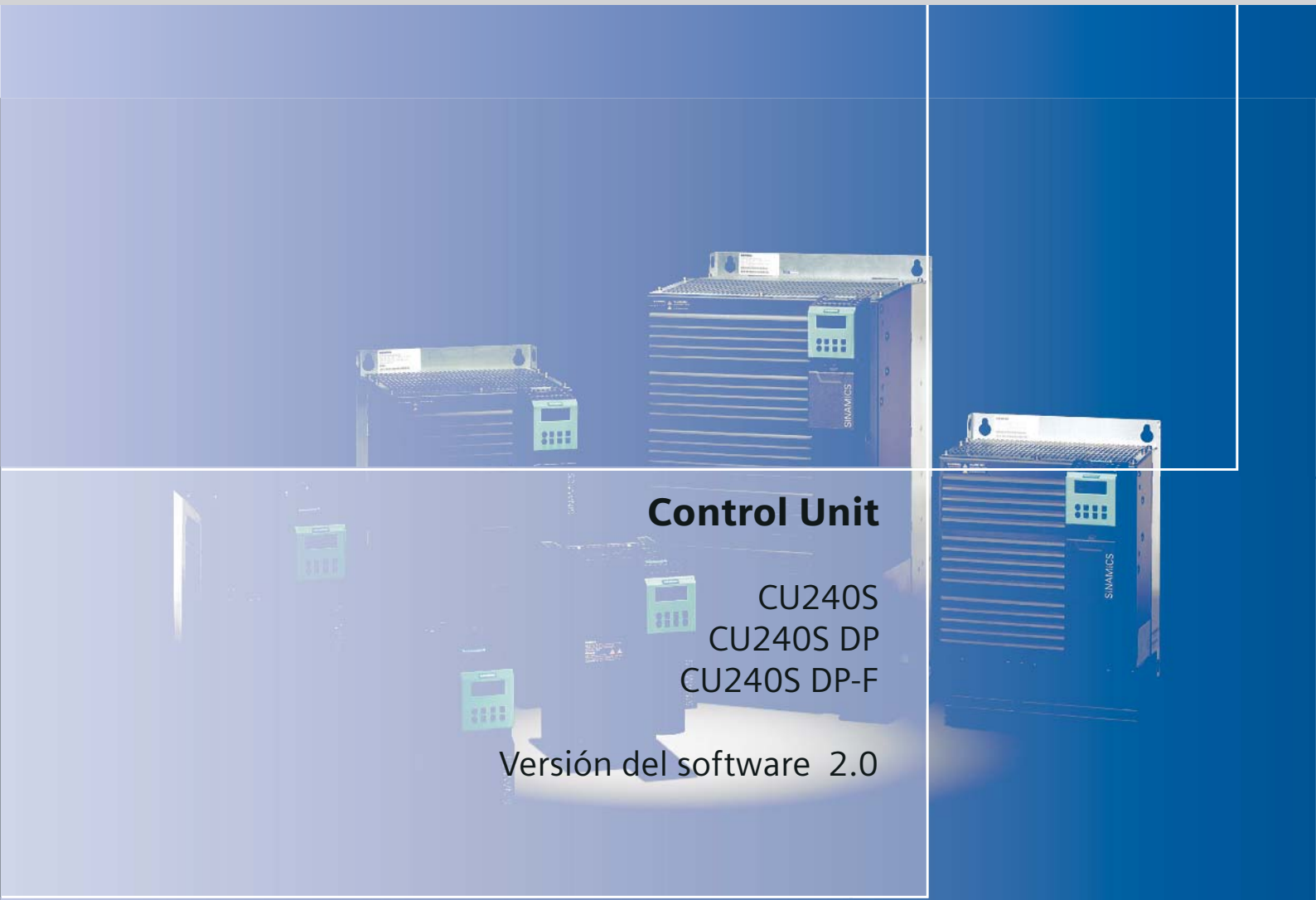
Instrucciones de servicio (resumen) · Edición 04/2006



Control Unit

CU240S
CU240S DP
CU240S DP-F

Versión del software 2.0

SINAMICS G120

SIEMENS

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G120
Control Units CU240S

Instrucciones de servicio (resumen)

Montaje empotrado/adosado 1

Puesta en marcha por software 2

Funcionamiento 3

Servicio y mantenimiento 4

Eliminación de fallos/preguntas más frecuentes 5

Nota

Estas instrucciones resumidas contienen la información más importante para poner en marcha el convertidor y poder usarlo. También sirven para hacer una puesta en servicio rápida en aplicaciones estándar.

En las instrucciones de servicio y en la lista de parámetros encontrará más información en inglés y en alemán.

Edición 04/2006, versión de software V2.0

2006-04-04
A5E00807487E AA

Consignas de seguridad

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

Peligro

Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

Advertencia

Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

Precaución

con triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

Precaución

sin triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

Atención

significa que puede producirse un resultado o estado no deseado si no se respeta la consigna de seguridad correspondiente.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El equipo/sistema correspondiente sólo deberá instalarse y operarse respetando lo especificado en este documento. Sólo está autorizado a intervenir en este equipo el **personal cualificado**. En el sentido del manual se trata de personas que disponen de los conocimientos técnicos necesarios para poner en funcionamiento, conectar a tierra y marcar los aparatos, sistemas y circuitos de acuerdo con las normas estándar de seguridad.

Uso conforme

Considere lo siguiente:

Advertencia

El equipo o los componentes del sistema sólo se podrán utilizar para los casos de aplicación previstos en el catálogo y en la descripción técnica, y sóloassociado a los equipos y componentes de Siemens y de tercera que han sido recomendados y homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro del producto presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Siemens AG
Automation and Drives
Postfach 48 48
90437 NÜRNBERG
ALEMANIA

Referencia A5E00807487E AA
Edición 04/2006

Copyright © Siemens AG 2006.
Sujeto a cambios sin previo aviso

Índice

1 Montaje empotrado/adosado 1-1

1.1 Colocar la CU en el PM 1-2

1.2 Conectar la Control Unit por medio de bornes 1-3
1.2.1 Información general sobre los bornes de mando 1-3
1.2.2 Instalar la Control Unit por medio de bornes 1-4
1.2.3 Cableado de mando de una Control Unit CU240S con ajuste predeterminado 1-5
1.2.4 Cableado de mando con entrada de tensión 1-7
1.2.5 Cableado de mando con entrada de corriente 1-8

1.3 Montaje de la interfaz de encóder 1-10

2 Puesta en marcha por software 2-1

2.1 Información general para la puesta en marcha 2-1

2.2 Parámetros 2-2
2.2.1 Resumen de parámetros 2-2
2.2.2 Parámetros aptos para escritura 2-3
2.2.3 Parámetros de vigilancia 2-3
2.2.4 Atributos de parámetros 2-3

2.3 Ajustes de fábrica 2-9

2.4 Parametrización con el panel de mando (Operator Panel) 2-11
2.4.1 Manejo del panel de mando (OP) 2-11
2.4.2 Teclas de función del OP 2-12
2.4.3 Modificación de parámetros con el OP 2-13

2.5 Parametrización con MMC 2-14

2.6 Parametrización con STARTER 2-14
2.6.1 Puesta en marcha con STARTER 2-14

2.7 Modos de puesta en marcha 2-16
2.7.1 Sinopsis de la puesta en marcha 2-16
2.7.2 Puesta en marcha rápida 2-18
2.7.3 Puesta en marcha rápida - Diagrama de flujo 2-19
2.7.4 Cálculo de los datos del motor y del regulador 2-24
2.7.5 Cálculo de los datos del motor y del regulador - Tabla de secuencia operacional 2-25
2.7.6 Lectura de los datos del motor 2-26
2.7.7 Rutina de lectura de datos del motor - Tabla de secuencia operacional 2-29
2.7.8 Puesta en marcha de la aplicación 2-30
2.7.8.1 Puesta en marcha de la aplicación 2-30
2.7.8.2 Tabla de secuencia operacional - Ajustes generales 2-31
2.7.8.3 Tabla de secuencia operacional - Encóder de impulsos 2-31
2.7.8.4 Tabla de secuencia operacional - Sensor de temperatura 2-32
2.7.8.5 Tabla de secuencia operacional - Fuente de señales de mando 2-32
2.7.8.6 Tabla de secuencia operacional - Funciones de las salidas digitales 2-34
2.7.8.7 Tabla de secuencia operacional - Consigna de la frecuencia 2-34
2.7.8.8 Tabla de secuencia operacional - Salidas analógicas 2-37
2.7.8.9 Tabla de secuencia operacional - Frecuencia JOG 2-38

2.7.8.10 Tabla de secuencia operacional - Consignas adicionales ... 2-38
2.7.8.11 Tabla de secuencia operacional - Frecuencia inhibida ... 2-39
2.7.8.12 Tabla de secuencia operacional - Tiempos de rampa y redondeo ... 2-39
2.7.8.13 Tabla de secuencia operacional - Fin de los ajustes de la aplicación ... 2-40
2.7.9 Puesta en marcha en serie ... 2-41
2.7.9.1 Puesta en marcha en serie ... 2-41
2.7.9.2 Puesta en marcha en serie con el OP ... 2-43
2.7.9.3 Puesta en marcha en serie con STARTER ... 2-45
2.7.9.4 Insertar y extraer la MMC ... 2-47
2.7.9.5 Puesta en marcha en serie con MMC ... 2-48
2.7.10 Restablecer los ajustes de fábrica de los parámetros ... 2-53
2.7.11 Restablecer los ajustes de fábrica de los parámetros - Tabla de secuencia operacional ... 2-54
2.8 Puesta en marcha del encóder ... 2-55
2.8.1 Puesta en marcha de la interfaz de encóder ... 2-55
2.8.2 Parametrización de la interfaz del encóder ... 2-57
2.8.3 Claves numéricas para los fallos del encóder ... 2-60
3 Funcionamiento ... 3-1
3.1 Comportamiento general de funcionamiento ... 3-1
3.2 Comportamiento de arranque ... 3-1
3.2.1 Comportamiento de arranque normal del convertidor ... 3-2
3.2.2 Comportamiento del convertidor en caso de cambio de una CU o un PM ... 3-5
3.3 Carga y descarga de juego de parámetros ... 3-9
4 Servicio y mantenimiento ... 4-1
4.1 Información sobre servicio técnico y soporte ... 4-1
4.2 Fallos y alarmas ... 4-3
4.3 Vista general de los LEDs ... 4-4
4.4 Estado normal de los LED ... 4-6
4.5 LEDs de estado de las funciones de seguridad ... 4-7
4.6 Otras indicaciones de los LEDs ... 4-8
4.7 Eliminación de fallos con el OP ... 4-9
5 Eliminación de fallos/preguntas más frecuentes ... 5-1
Índice alfabético ... Índice alfabético-1

Tablas

Tabla 1-1 Interfaz de encóder ... 1-10
Tabla 1-2 Ejemplo de conexiones para encóder ... 1-11
Tabla 1-3 Ajustes de la tensión del encóder ... 1-12
Tabla 2-1 Atributos de parámetros - BICO ... 2-4
Tabla 2-2 Atributos de parámetros - Nivel de acceso ... 2-5
Tabla 2-3 Atributos de parámetros - Change state ... 2-5
Tabla 2-4 Atributos de parámetros - Tipos de datos ... 2-6
Tabla 2-5 Atributos de parámetros - Unidad ... 2-6
Tabla 2-6 Atributos de parámetros - División en grupos ... 2-7
Tabla 2-7 Atributos de parámetros - Activo ... 2-7
Tabla 2-8 Atributos de parámetros - Puesta en marcha rápida ... 2-8
Tabla 2-9 Atributos de parámetros - Margen de valores ... 2-8
Tabla 2-10 Juegos de datos ... 2-8
Tabla 2-11 Asignación predeterminada de las entradas digitales de una CU240S *) ... 2-9
Tabla 2-12 Teclas del OP y sus funciones ... 2-12
Tabla 2-13 Modificación de P0003 - Nivel de acceso a parámetros ... 2-13
Tabla 2-14 Modificación del parámetro de índice P0719 - Ajuste del control del OP ... 2-13
Tabla 2-15 Posibilidades de conexión para STARTER ... 2-14
Tabla 2-16 Puesta en marcha rápida - Diagrama de flujo ... 2-20
Tabla 2-17 Números de error para la descarga automática ... 2-52
Tabla 2-18 Puesta en marcha del encóder ... 2-55
Tabla 2-19 Ajustes de la tensión del encóder ... 2-57
Tabla 2-20 Parámetros del encoder ... 2-57
Tabla 3-1 Números de error para la descarga automática ... 3-4
Tabla 3-2 Números de error para la descarga automática ... 3-8
Tabla 4-1 Indicación de estado ... 4-6
Tabla 5-1 Números de alarma - Causas y posibles soluciones ... 5-3
Tabla 5-2 Identificación del firmware de transmisión de datos ... 5-4
Tabla 5-3 Diagnóstico estándar ... 5-4
Tabla 5-4 Números de fallo al acceder a parámetros ... 5-5

Montaje empotrado/adosado

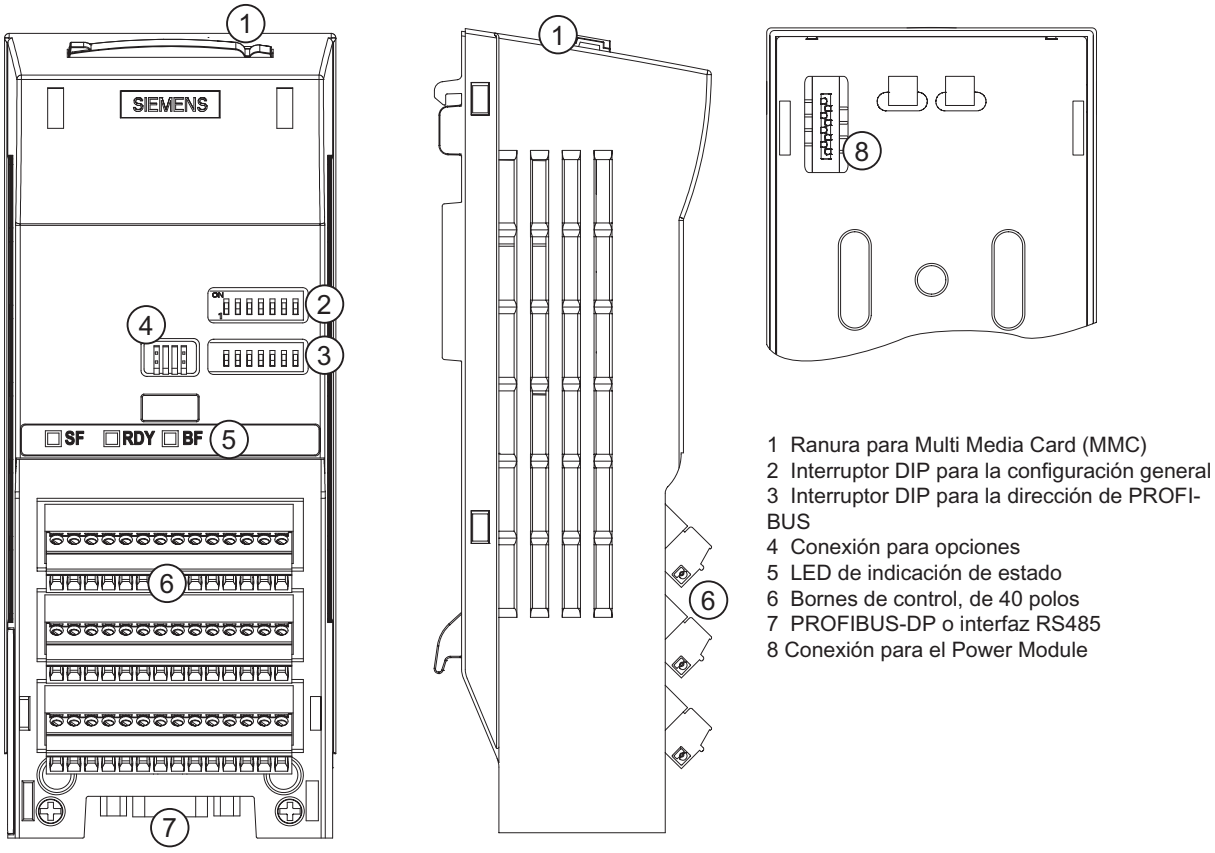
1

Instalación de la Control Unit

La Control Unit permite al usuario acceder a todas las funciones del convertidor de frecuencia (variador).

Advertencia

Si la instalación no se realiza correctamente, es posible que el convertidor se conecte de forma involuntaria. El convertidor sólo debe ser puesto en marcha por personas que estén cualificadas y capacitadas para instalar sistemas de este tipo.



1 Ranura para Multi Media Card (MMC)
2 Interruptor DIP para la configuración general
3 Interruptor DIP para la dirección de PROFIBUS
4 Conexión para opciones
5 LED de indicación de estado
6 Bornes de control, de 40 polos
7 PROFIBUS-DP o interfaz RS485
8 Conexión para el Power Module

Figura 1-1 Disposición general de una Control Unit CU240

1.1 Colocar la CU en el PM

Colocar la Control Unit en el Power Module

La Control Unit se coloca en el Power Module tal y como se muestra en la figura inferior. Para retirarla, basta con presionar sobre la tecla de desbloqueo, situada en la parte superior del PM.

El método de colocación de la Control Unit en el Power Module es siempre el mismo, sea cual sea la combinación de Control Unit y Power Module que se necesite.

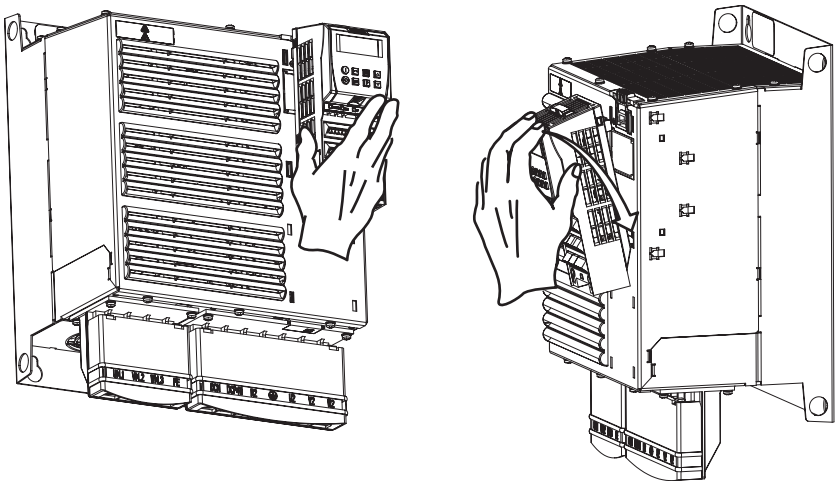


Figura 1-2 Colocar la Control Unit en el Power Module

Precaución

Antes de conectar la Control Unit al Power Module durante el funcionamiento (hot swap), conectar la alimentación de 24 V a los terminales.

1.2 Conectar la Control Unit por medio de bornes

1.2.1 Información general sobre los bornes de mando

Información general sobre los bornes de mando

Para acceder a los bornes de mando, es necesario retirar la tapa que los cubre tal y como se muestra en la figura inferior. Los bornes de mando tienen un par de apriete máximo de 0,25 Nm (2,2 lbf.in) y una sección nominal de los conductores de 1,5 mm^2.

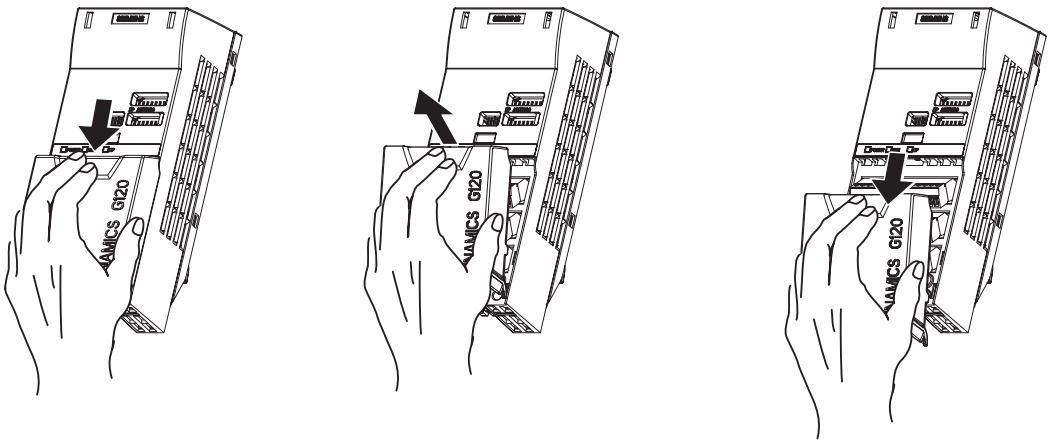


Figura 1-3 Retirar la tapa cubrebornes de la Control Unit

En todas las variantes de la Control Unit CU240 existe la posibilidad de separar los bornes de la caja después de haber conectado los hilos, tal y como se muestra en la siguiente figura. Así se puede cambiar una Control Unit por otra del mismo tipo sin necesidad de soltar los hilos.

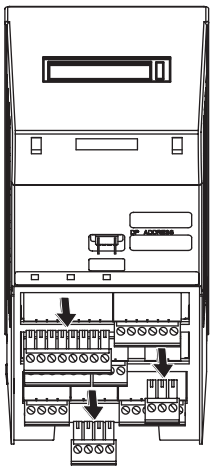


Figura 1-4 Forma de desenchufar las regletas enchufables tomado como ejemplo una CU240S DP

Una vez concluida la conexión de la Control Unit, es imprescindible volver a colocar la tapa cubrebornes.

1.2.2 Instalar la Control Unit por medio de bornes

Ejemplos de cableado de los terminales para la Control Unit CU240S, no para la CU240S DP y la CU240S DP-F

En esta sección se exponen ejemplos de cómo controlar un convertidor SINAMICS G120 con una CU240S a través de sus bornes.

- Control básico con ajustes predeterminados
- Consigna de frecuencia y una consigna adicional por medio de bornes (AI0 y AI1 se utilizan como entradas tipo tensión)
- Consigna de frecuencia y una consigna adicional por medio de bornes (AI0 y AI1 se utilizan como entradas tipo corriente)

Nota

La CU240S DP y la CU240S DP-F también se pueden controlar por medio de bornes, pero en este caso hay que modificar los ajustes de los parámetros para las fuentes de las señales de mando y consigna.

1.2.3 Cableado de mando de una Control Unit CU240S con ajuste predeterminado

Control básico con ajustes predeterminados

Una vez suministrado y conectado al módulo de alimentación, se debe restablecer la configuración de fábrica para verter los datos del Power Stack a la Control Unit, antes de hacer funcionar el convertidor con los ajustes predeterminados.

Para hacer funcionar el convertidor con los ajustes predeterminados, (sin parametrización adicional o ajustes del interruptor DIP) deben cumplirse las siguientes condiciones:

- La intensidad nominal del convertidor es al menos tan alta como la del motor.
- El margen de carga del convertidor coincide con el del motor.
- El motor controlado es un motor de cuatro polos (preferiblemente Siemens 1LA7).
- La frecuencia estándar del motor asociado al convertidor es 50 Hz y la unidad de medida es kW.

Ajustes de mando:

- **Comandos Marcha y Parada**
  Los comandos "Marcha" y "Parada" se dan con ayuda de la entrada digital 0 en el borne 5.
- **Consigna de frecuencia**
  La frecuencia deseada se puede ajustar conectando un potenciómetro a las entradas analógicas en los bornes 3 y 4.
- **Inversión de sentido**
  La inversión del sentido de giro se consigue utilizando la entrada digital 1, en el borne 6.
- **Confirmación de fallo (Ack)**
  Un fallo del convertidor se puede confirmar utilizando la entrada digital 2 en el borne 7. De este modo se puede borrar el aviso de fallo.
- **Frecuencia de salida**
  La frecuencia de salida se puede mostrar con ayuda de las salidas analógicas en los bornes 12 y 13.
- **Fallo**
  Utilizando el relé 1 (RL1) en los bornes 19 y 20 se puede señalizar fallo. Así, por ejemplo, se puede conectar un piloto para que se encienda cuando se presente una anomalía asociada a un aviso de fallo.
- **Alarma**
  Utilizando el relé 2 (RL2) en los bornes 21 y 22 se puede señalizar una alarma. Así, por ejemplo, se puede conectar un piloto para que se encienda cuando se presente una anomalía asociada a un aviso de alarma.

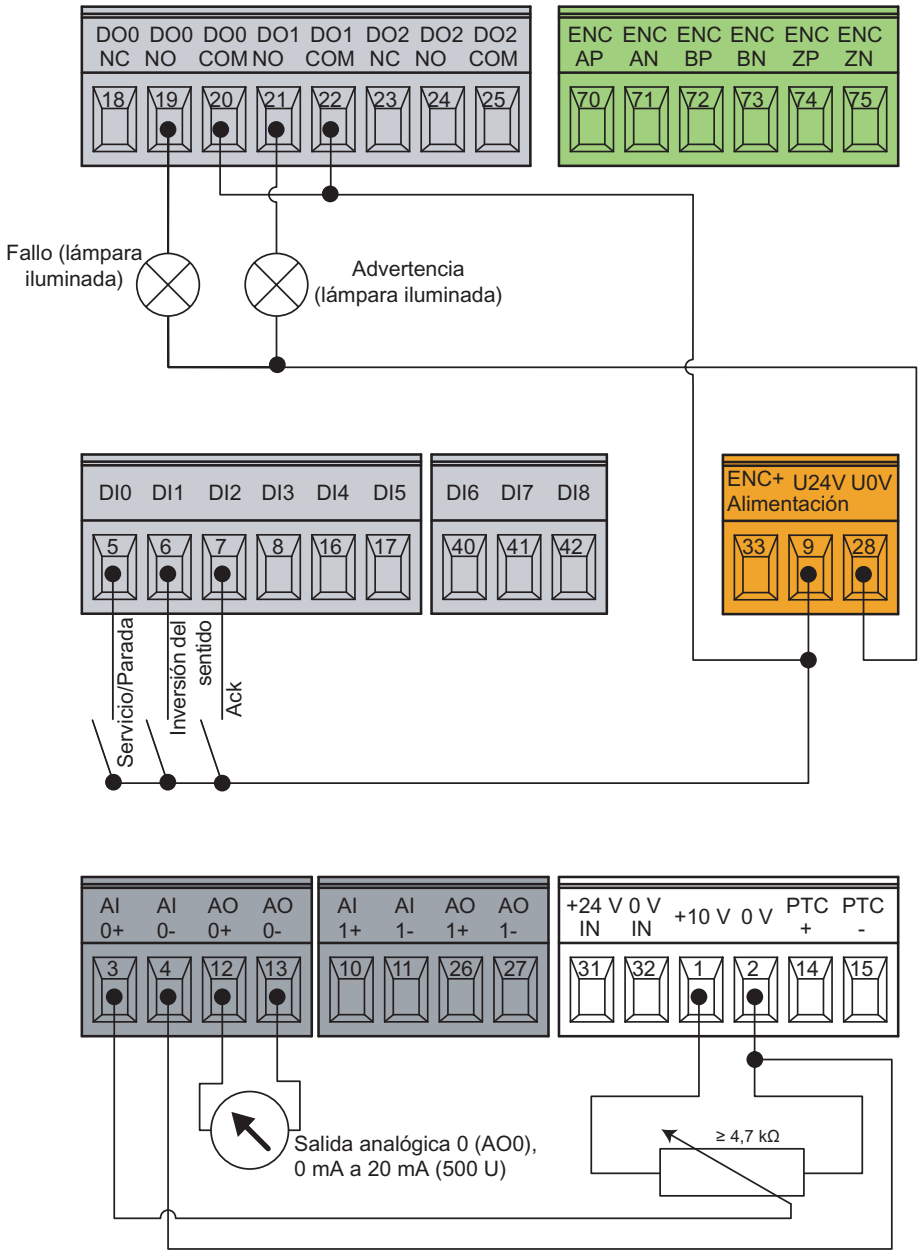


Figura 1-5 Cableado de mando predeterminado

1.2.4 Cableado de mando con entrada de tensión

Consigna de frecuencia y consigna adicional por medio de bornes

AI0 y AI1 como entradas de tensión

Este tipo de cableado de mando permite establecer una consigna principal para la frecuencia y una consigna adicional conectando potenciómetros a las entradas analógicas AI0 y AI1.

En la figura inferior se muestra el cableado necesario para ejecutar esta función.

Ajustes de los interruptores DIP

El interruptor DIP general de E/S sirve para configurar las entradas analógicas (AI). Utilizar los interruptores DIP 1 y 2 para colocar los interruptores en la posición OFF. Para más detalles, se ruega consultar la sección "Entrada analógica" en el capítulo "Función".

Ajustes de los parámetros

No es necesario modificar ningún otro parámetro.

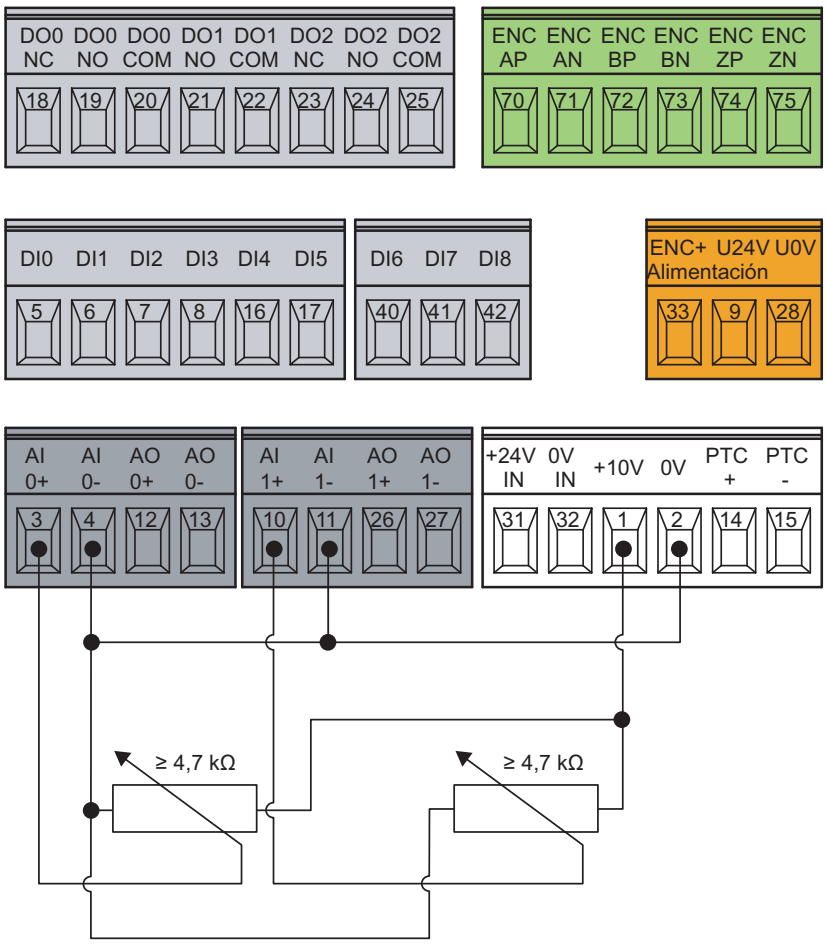


Figura 1-6 Conexión de bornes y ajuste de los interruptores DIP para utilizar AI0 y AI1 como consigna principal y consigna adicional

1.2.5 Cableado de mando con entrada de corriente

Consigna de la frecuencia y consigna adicional por medio de bornes

AI0 y AI1 como entradas de corriente

Este tipo de cableado de mando permite establecer una consigna principal para la frecuencia y una consigna adicional, p. ej. de un PLC.

En la figura inferior se muestra el cableado necesario para ejecutar esta función.

Ajustes de los interruptores DIP

El interruptor DIP general de E/S sirve para configurar las entradas analógicas (AI). Utilizar los interruptores DIP 1 y 2 para colocar los interruptores en la posición ON. Para más detalles, se ruega consultar la sección "Entrada analógica" en el capítulo "Función".

Ajustes de los parámetros

Los siguientes parámetros se han de modificar con los valores que se exponen a continuación. Los cambios sólo se deben llevar a cabo después de la puesta en marcha rápida.

Para el empleo de 0 a 20 mA

- P0003 = 3 ajusta el nivel de acceso para el experto.
- P1000[0] = 22 consigna que ahora se espera de las entradas analógicas.
- P0756[0] = 2 ajusta la entrada analógica 0 (AI0) como entrada de corriente.
- P0756[1] = 2 ajusta la entrada analógica 1 (AI1) como entrada de corriente.

Si se usan señales de 4 a 20 mA

En este caso es necesario modificar los siguientes parámetros adicionales:

- P0757[0] = 4 ajusta la entrada analógica 0 (AI0) al valor mínimo de 4 mA.
- P0761[0] = 4 ajusta el ancho de la zona muerta de la entrada analógica 0 (AI0).
- P0757[1] = 4 ajusta la entrada analógica 1 (AI1) al valor mínimo de 4 mA.
- P0761[1] = 4 ajusta el ancho de la zona muerta de la entrada analógica 1 (AI1).

Nota

El índice [0] está asociado a la entrada analógica 0 y el índice [1], a la entrada analógica 1. Si sólo se utiliza una entrada analógica, basta con modificar el índice para la entrada en cuestión.

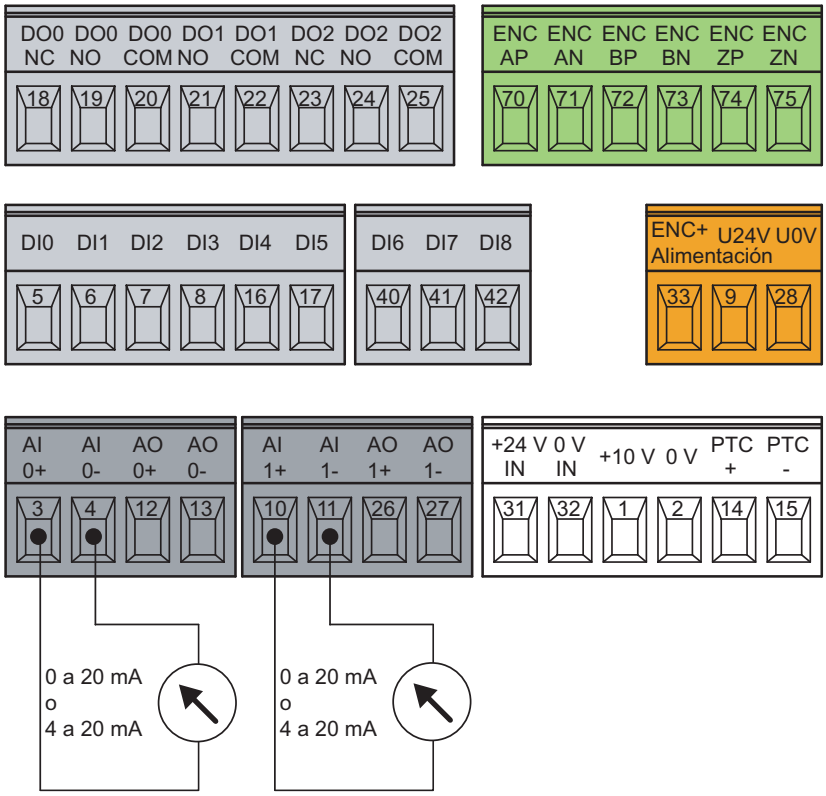


Figura 1-7 Cableado de mando con entrada de corriente

1.3 Montaje de la interfaz de encóder

Preparación

- El encóder ha sido montado en el motor tal y como se explica en las instrucciones de montaje suministradas con el encóder.
- El convertidor SINAMICS G120 está desconectado.

Apantallado

Para garantizar un funcionamiento correcto del encóder, es imprescindible cumplir las normas que se exponen a continuación:

- Para conectar el encóder a la interfaz sólo se debe utilizar un cable apantallado con pares de hilos trenzados.
- Si el cable de encóder tiene una pantalla o un conductor de tierra o un conductor de protección, éste se debe conectar al panel posterior de la caja del convertidor o del armario.
- Los cables de señales no deben tenderse cerca de los cables de potencia.

Conexiones

La siguiente tabla contiene las descripciones y funciones de las conexiones.

Tabla 1-1 Interfaz de encóder

Borne		Función
70	ENC AP	Canal A, entrada no inversora
71	ENC AN	Canal A, entrada inversora
72	ENC BP	Canal B, entrada no inversora
73	ENC BN	Canal B, entrada inversora
74	ENC ZP	Canal 0 (cero), entrada no inversora
75	ENC ZN	Canal 0 (cero), entrada inversora
33	Alimentación ENC+	Tensión de alimentación de 5 V o 24 V para el encóder, configurada con interruptor DIP.
28	U0V	Potencial de referencia de la alimentación del encóder con aislamiento galvánico

Ejemplo de cableado del encóder

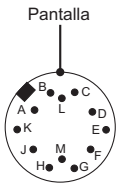
En la siguiente figura se muestra un cable típico de encóder y la relación entre las conexiones en el encóder y los bornes en el convertidor.

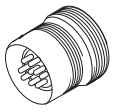
Nota

Para minimizar estados equívocos en las señales conviene usar cableado diferencial entre el encóder y el circuito evaluador de sus señales. Esto resulta muy ventajoso en entornos con grandes perturbaciones electromagnéticas o cuando se trata de cables muy largos; no obstante, el módulo funciona perfectamente tanto con cableado monopolar como con cableado diferencial y, por lo tanto, es capaz de tolerar una rotura de hilos cuando se utiliza el cableado diferencial. Si el módulo pierde la señal por completo en el cable A o B, el convertidor se desconecta señalizando F0090.

Tabla 1-2 Ejemplo de conexiones para encóder

Conexiones en encóder	Nombres en encóder 1xP8001	Conexiones para encóder	Encóder 1XP8001-1/Up = 10 V a 30 V (HTL) 1XP8001-2/Up = 5 V ± 5 % (TTL)
A	U_{a2}	BN	
B	U_p	+24 V o +5 V	
C	U_{a0}	Z	
D	U_{a0}	ZN	
E	U_{a1}	A	
F	U_{a1}	AN	
G	U_{as}	-	
H	U_{a2}	B	
K	0 V	0 V	
L	0 V	-	
M	U_p	-	





Conector del encóder

La tensión del encóder se ajusta con los interruptores 3 y 4 del bloque DIP para E/S.

Los ajustes posibles se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 1-3 Ajustes de la tensión del encóder

ON OFF				
Tensión de alimentación del encóder	0 V	24 V	5 V	24 V
Tipo de encóder	Ningún encóder	Encóder HTL	Encóder TTL	Encóder HTL

Advertencia

Si los interruptores DIP 3 y 4 se encuentran en la posición ON, el encóder es alimentado con una tensión de 24 V. Cuando los interruptores DIP 3 y 4 se encuentran en la posición ON, no debe conectarse ningún encóder TTL al convertidor.

Puesta en marcha por software 2

2.1 Información general para la puesta en marcha

Información general para la puesta en marcha

El convertidor se puede adaptar a diferentes aplicaciones modificando los valores de los parámetros.

Los valores de los parámetros se modifican con una de las siguientes opciones:

- El OP (Operator Panel), que se enchufa a la interfaz para opciones de la Control Unit
- STARTER (software de puesta en marcha a través del PC) se puede conectar a la interfaz para opciones a través de un kit de conexión de PC.
- Por medio del MMC (diálogo hombre-máquina) para cargar juegos de parámetros completos.

En esta sección se describe la puesta en marcha de un convertidor G120 con ayuda de un OP. La puesta en marcha con el software STARTER se basa en cuadros de diálogo y no se explica en este manual.

El convertidor se suministra con los mismos ajustes de fábrica que todas las Control Units CU240S; excepción: la definición de la fuente de mando y la fuente de señales de consigna dependen del Power Module.

Nota

Carga y descarga

- Por carga se entiende la copia de parámetros de la EEPROM de un convertidor a un PC (vía STARTER), una tarjeta MMC o un OP.
- Por descarga se entiende la transmisión de un juego de parámetros que se halla guardado en un PC, una tarjeta MMC o un OP a la memoria RAM o EEPROM de un convertidor.

2.2 Parámetros

2.2.1 Resumen de parámetros

Resumen de parámetros

El convertidor se adapta a una aplicación concreta con ayuda de los parámetros necesarios. Cada parámetro se identifica con un número y atributos específicos (p. ej. legible, escribible, atributo BICO, atributo de grupo, etc.). Dentro de cada sistema convertidor el número de parámetro es inequívoco. Por otro lado, un atributo puede asignarse varias veces de modo que varios parámetros tienen el mismo atributo.

Es posible acceder a los parámetros a través de las siguientes unidades de mando:

- OP
- "STARTER", la herramienta de puesta en marcha basada en PC

En general, existen dos tipos de parámetros: aquellos que se pueden modificar, y aquellos que sólo se pueden leer.

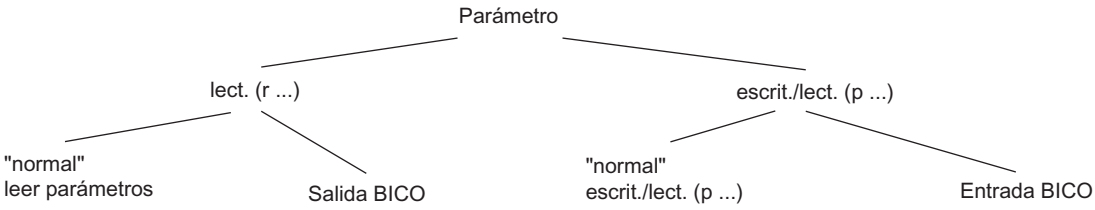


Figura 2-1 Tipos de parámetros

2.2.2 Parámetros aptos para escritura

Descripción

Los parámetros aptos para escritura y lectura están caracterizados por el signo "P".

Estos parámetros influyen directamente en el comportamiento de una función. El valor de este parámetro queda almacenado en una memoria no volátil (EEPROM) siempre que se haya seleccionado la opción correspondiente (almacenamiento de datos no volátil). De lo contrario, estos valores se guardan en la memoria volátil (RAM) del procesador y se pierden cuando se produce un corte de red o tras cada operación de desconexión y conexión.

A continuación se muestran ejemplos de la programación estándar que se suele utilizar en nuestros manuales.

Ejemplos de notación:

P0970	Parámetro 970:
P0748.1	Parámetro 748, bit 01
P0819[1]	Parámetro 819 índice 1
P0013[0 ... 19]	Parámetro 13 con 20 índices (índices de 0 a 19)

2.2.3 Parámetros de vigilancia

Descripción

Los parámetros que sólo sirven para vigilar están identificados por el prefijo "r".

Estos parámetros se utilizan para visualizar magnitudes internas, por ejemplos, de estados o valores reales.

Ejemplos de programación:

r0002	Parámetro de vigilancia 2
r0052.3	Parámetro de vigilancia 52, bit 03
r0947[2]	Parámetro de vigilancia 947 índice 2
r0964[0 ... 4]	Parámetro de vigilancia 964 con 5 índices (índices de 0 a 4)

2.2.4 Atributos de parámetros

Sinopsis

En la lista de parámetros se puede ver, en el encabezado de cada parámetro, todos los atributos y grupos correspondientes al parámetro en cuestión. En la siguiente imagen se muestran los detalles de los parámetros P0700 y r1515.

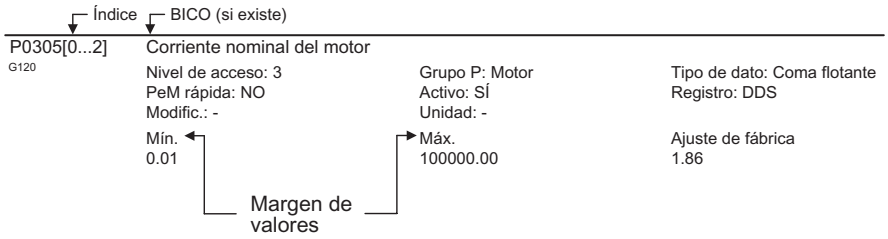


Figura 2-2 Descripción de los atributos del parámetro P0700

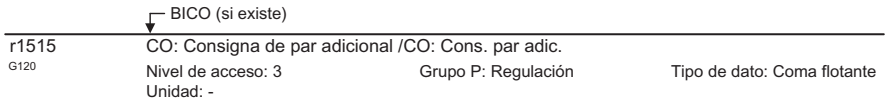


Figura 2-3 Descripción de los atributos del parámetro r1515

Índice

El índice sirve para definir un parámetro (p. ej. P0013[20]) con varios elementos sucesivos (en este caso, 20). Cada índice se define por medio de un valor numérico.

Refiriéndonos a un parámetro, esto significa que un parámetro indexado puede tener varios valores. A los valores se les asigna una dirección con el número de parámetro, incluido el valor del índice (p. ej. p0013[0], p0013[1], p0013[2], p0013[3], p0013[4], ...).

Los parámetros indexados se utilizan, por ejemplo, para:

- Juegos de datos de accionamiento (DDS, Drive Data Sets)
- Juegos de datos de mando (CDS, Command Data Sets)
- Subfunciones

BICO

Los parámetros combinables disponibles son los siguientes: En el capítulo "Funciones" se ofrece una descripción del sistema BICO.

Tabla 2-1 Atributos de parámetros - BICO

BICO	Descripción
BI	Entrada de binector
BO	Salida de binector
CI	Entrada de conector
CO	Salida de conector
CO/BO	Salida de conector/salida de binector

Nivel de acceso

El nivel de acceso se define con ayuda del parámetro P0003. En este caso, el OP sólo muestra aquellos parámetros en los que el nivel de acceso es menor o igual que el valor asignado en el parámetro P0003. Por otro lado, para STARTER sólo son relevantes los niveles de acceso 0 y 3. Los parámetros con nivel de acceso 3, por ejemplo, no se pueden modificar si no se ha ajustado el nivel de acceso adecuado.

Los convertidores SINAMICS G120 tienen implementados los siguientes niveles de acceso:

Tabla 2-2 Atributos de parámetros - Nivel de acceso

Nivel de acceso	Descripción
0	Lista de parámetros definidos por el usuario (ver P0013)
1	Acceso estándar a los parámetros utilizados con más frecuencia
2	Acceso avanzado (p. ej. a funciones de E/S del convertidor)
3	Acceso para expertos (sólo para usuarios expertos)
4	Acceso para mantenimiento (sólo para personal de mantenimiento autorizado) protegido con contraseña

Nota

En STARTER se muestran todos los parámetros de usuario (nivel de acceso 3) utilizando siempre la lista de expertos (para el ajuste P0003 = 0, 1, 2 ó 3.

Cuando los parámetros se modifican con STARTER o con un sistema de mando de alto nivel, los cambios realizados en los valores de los parámetros se aplican de inmediato.

Change state (cambiar estado)

Los parámetros de tipo "P" sólo se pueden modificar en función del estado que tenga el convertidor. El valor del parámetro se rechaza si el estado actual no está incluido en el atributo "Change state". Así, por ejemplo, el parámetro para puesta en marcha rápida P0010 con el atributo "CT" sólo se puede modificar en la puesta en marcha rápida "C" o en el estado de disponibilidad "T", pero no con marcha del motor "U".

Tabla 2-3 Atributos de parámetros - Change state

Estado	Descripción
C	Puesta en marcha rápida
U	Servicio (en marcha)
T	Accionamiento listo para arrancar

Tipos de datos

El tipo de datos de un parámetro establece el mayor margen posible de valores. En SINAMICS G120 se utilizan cinco tipos de datos, y representan o bien un valor entero sin signo previo (U16, U32) o bien un valor de coma flotante (float). El margen de valores suele estar limitado con un mínimo y un máximo (mín., máx.), o utilizando magnitudes del convertidor/motor.

Tabla 2-4 Atributos de parámetros - Tipos de datos

Tipo de datos	Descripción
U16	Valor entero sin signo, 16 bits
U32	Valor entero sin signo, 32 bits
I16	Valor entero con signo, 16 bits
I32	Valor entero con signo, 32 bits
Float	Valor de coma flotante de exactitud simple conforme al formato estándar IEEE margen máx. de valores: -3,39e+38 – +3,39e+38

Unidad

En SINAMICS G120, las unidades de un determinado parámetro contienen la magnitud física (p. ej. m, s, A). Las magnitudes con propiedades o características mensurables de objetos físicos, procesos y estados; se representan con los elementos de una fórmula (p. ej. V = 9 V).

Tabla 2-5 Atributos de parámetros - Unidad

Unidad	Descripción
-	sin dimensión
%	porcentaje
A	amperio
V	voltio
ohmio	ohmio
us	microsegundos
ms	milisegundos
s	segundos
Hz	hercios
kHz	kilohercios
r/min	revoluciones por minuto (rpm)
m/s	metros por segundo
Nm	newtonmetros
W	vatios
kW	kilovatios
hp	caballos de vapor (horse power)
kWh	kilovatio-horas
°C	grados cent.
m	metros
kg	kilogramos
°	grados (de ángulo)

División en grupos

Los parámetros están divididos en grupos de acuerdo con su funcionalidad. Esto incrementa la transparencia y facilita la búsqueda rápida y eficiente de determinados parámetros. Además, también se puede utilizar el parámetro P0004 para controlar el grupo específico de los parámetros visualizados en el OP.

Tabla 2-6 Atributos de parámetros - División en grupos

División en grupos	Descripción		Aplicación principal del parámetro:
SIEMPRE	0	Todos los parámetros	
CONVERTIDOR	2	Parámetros de convertidor	0200 … 0299
MOTOR	3	Parámetros de motor	0300 a 0399 y 0600 a 0699
ENCODER	4	Encóder	0400 … 0499
APL_TECN	5	Unidades/aplicaciones tecnológicas	0500 … 0599
COMANDOS	7	Comandos, E/S digitales	0700 a 0749 y 0800 a 0899
CONEXION	8	Entradas/salidas analógicas	0750 … 0799
CONSIGNA	10	Canal de consigna y generador de rampa	1000 … 1199
Funciones de seguridad		De seguridad	9000 … 9999
FUNC	12	Funciones de convertidor	1200 … 1299
CONTROL	13	Control/regulación del motor	1300 … 1799
TRANSMISION_DATOS	20	Transmisión de datos	2000 … 2099
ALARMAS	21	Errores, avisos, funciones de vigilancia	2100 … 2199
TECNOLOGIA	22	Regulador tecnológico (regulador PID)	2200 … 2399

Activo

Este atributo sólo es relevante asociado a un OP. El atributo "Yes" indica que este valor se acepta mediante desplazamiento (modificación del parámetro con o). Sobre todo los parámetros utilizados para funciones de optimización suelen tener esta propiedad (p. ej. aumento de la tensión constante P1310 o constantes de tiempo de filtrado). Por otra parte, en parámetros que tienen el atributo "First confirm" (confirmar primero), el valor no queda aceptado hasta que no se oprime la tecla

. Entre éstos figuran, por ejemplo, parámetros cuyo valor puede tener varios ajustes o significados (p. ej. selección de la fuente de consignas para la frecuencia P1000).

Tabla 2-7 Atributos de parámetros - Activo

Activo	Descripción
Sí	El valor es adoptado mediante desplazamiento con o .
Confirmar primero	El valor no es aceptado hasta que no se oprime .

Nota

Los valores de parámetros modificados con STARTER o un sistema de mando de nivel superior no es necesario confirmarlos.

Puesta en marcha rápida

Este atributo indica si el parámetro está incluido en la puesta en marcha rápida (QC, Quick Commissioning) (P0010 = 1).

Tabla 2-8 Atributos de parámetros - Puesta en marcha rápida

QC	Descripción
No	El parámetro no está incluido en la puesta en marcha rápida.
Sí	El parámetro está incluido en la puesta en marcha rápida.

Margen de valores

El margen de valores, especificado por el tipo de datos, está limitado con un mínimo y un máximo (mín., máx.), así como por las magnitudes del convertidor o el motor. La puesta en marcha rápida está garantizada ya que los parámetros tienen valores predeterminados. Estos valores (mín., máx., def.) están almacenados de forma permanente en el convertidor y no pueden ser modificados por el usuario.

Tabla 2-9 Atributos de parámetros - Margen de valores

Margen de valores	Descripción
-	Ningún valor (p. ej.: "parámetro r")
Mín.	Valor mínimo
Máx.	Valor máximo
Def	Valor predeterminado

Juegos de datos

En la sección correspondiente a los juegos de datos se ofrece una descripción detallada de los mismos.

Tabla 2-10 Juegos de datos

BICO	Descripción
CDS	Juego de datos de mando
DDS	Juego de datos de accionamiento

2.3 Ajustes de fábrica

Ajustes predeterminados de fábrica

El sistema convertidor sale de fábrica en forma de Control Unit y Power Module. La Control Unit tiene (según el tipo) tres o siete LEDs en la placa frontal, que sirven para visualizar el estado operativo del convertidor. Para la puesta en marcha y el servicio, la Control Unit se ha de adaptar al Power Module (ver la sección 4).

Después de reponerlo a los ajustes de fábrica, el convertidor se puede hacer funcionar sin más parametrización, siempre que los ajustes estándar del convertidor (que dependen del tipo y el tamaño del convertidor) se adecuen a los siguientes datos de un motor de 4 polos:

Frecuencia de red estándar	50 Hz
Tensión nominal motor	P0304
Corriente nominal del motor	P0305
Potencia nominal del motor	P0307
Frecuencia nominal motor	P0310
Velocidad asignada	P0311
(Se recomienda utilizar un motor estándar de la marca Siemens.)	
Además, es imprescindible que se cumplan las siguientes condiciones:	
Control (orden ON/OFF) a través de entradas digitales (CU240S)	Ver las entradas con ajuste predeterminado más adelante.
Motor asíncrono	P0300=1
Motor autorrefrigerado	P0335 = 0
Factor de sobrecarga del motor	P0640=150 %
Entrada de consigna en la entrada analógica 1	P1000=2
Frecuencia mínima	P1080=0Hz
Frecuencia máxima	P1082=50Hz
Tiempo de aceleración	P1120=10s
Tiempo de parada	P1121=10s
Característica U/f lineal	P1300=0

Tabla 2-11 Asignación predeterminada de las entradas digitales de una CU240S *)

Entradas digitales	Conexiones	Parámetros	Función	Activo
Fuente de mando*	-	P0700 = 2	Conexiones	Sí
Entrada digital 0 (DI0)	5	P0701=1	ON/OFF1	Sí
Entrada digital 1, DI1	6	P0702=12	Inversión del sentido	Sí
Entrada digital 2, DI2	7	P0703=9	Confirmación de fallo	Sí
Entrada digital 3, DI3	8	P0704=15	Consigna fija (directa)	No

Entradas digitales	Conexiones	Parámetros	Función	Activo
Entrada digital 4, DI4	16	P0705=16	Consigna fija (directa)	No
Entrada digital 5, DI5	17	P0706=17	Consigna fija (directa)	No
Entrada digital 6, DI6	40	P0707=18	Consigna fija (directa)	No
Entrada digital 7, DI7	41	P0708=0	Entrada digital pasivada	No
Entrada digital 8, DI8	42	P0709=0	Entrada digital pasivada	No
*) En las Control Units del tipo CU240S DP y CU240S DP-F, los parámetros P0700 y P1000 están ajustados a 6 (fuente de mando y fuente de consignas vía PROFIBUS DP).				

Cuando se cumplen todos los requisitos para la instalación y la puesta en marcha y los datos del motor coinciden con los del convertidor, se pueden ejecutar las siguientes funciones con los ajustes de fábrica (utilizando una Control Unit CU240S):

Arranque y parada del motor	Uso de DI0 con interruptor externo
Inversión sentido de giro	Uso de DI1 con interruptor (contacto) externo
Borrar avisos de error	Uso de DI2 con interruptor (contacto) externo
Entrada de consigna de frecuencia	Uso de AI0 con potenciómetro externo; ajuste predeterminado de AI: entrada de tensión
Indicación de la frecuencia real	Uso de AO0 como salida de corriente

El potenciómetro y los interruptores externos se pueden conectar alimentados desde la fuente interna del convertidor (ver la sección "Conectar la Control Unit por medio de bornes").

Atención

En caso de haber realizado ajustes distintos de los ajustes de fábrica, a la hora de poner en marcha el convertidor hay que prestar especial atención, de acuerdo con la complejidad de la aplicación, tanto a la descripción concreta de las funciones como a la lista de parámetros, incluidos los esquemas de funciones.

2.4 Parametrización con el panel de mando (Operator Panel)

2.4.1 Manejo del panel de mando (OP)

El panel de mando (OP)

El OP se suministra a modo de opción destinada a incrementar la efectividad de la parametrización y el control del convertidor de frecuencia. Las señales de mando y la consigna de la velocidad se ajustan fácilmente oprimiendo las teclas al efecto. El OP permite leer juegos de parámetros de un convertidor y cargarlos en otro.

Figura 2-4 Operator Panel (OP, 6SL3255-0AA00-4BA1)

Colocar el OP en la Control Unit

El OP se coloca en la Control Unit tal y como se muestra en la siguiente figura. La operación es siempre la misma, sea cual sea el tipo de Control Unit.

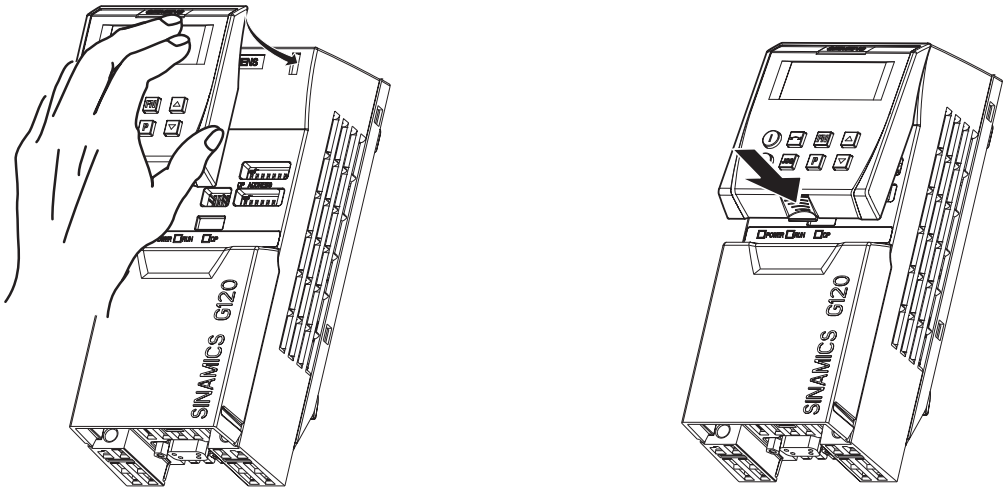
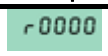


Figura 2-5 Colocación del OP en la CU

2.4.2 Teclas de función del OP

Operator Panel - Teclas de función

Tabla 2-12 Teclas del OP y sus funciones

Tecla del panel	Función	Efectos	
	Indicación de estado	El visualizador LCD muestra los ajustes con los que está funcionando el accionamiento.	
	Arrancar motor	Al oprimir esta tecla, se pone en marcha el convertidor. En el ajuste predeterminado, esta tecla está pasivada. Para activar la tecla, es necesario modificar el parámetro P0700 o P0719 del siguiente modo: OP: P0700 = 1 o P0719 = 0 ... 16	
	Parar motor	OFF1	Al pulsar esta tecla, el motor se detiene siguiendo la rampa de deceleración seleccionada, hasta pararse definitivamente. Por defecto, esta tecla está pasivada; para activarla → ver la tecla "Arrancar motor".
		OFF2	Al pulsar dos veces esta tecla (o una vez prolongadamente), el motor se para de forma natural. Esta función está siempre activada.
	Inversión del sentido	Esta tecla se oprime para invertir el sentido de giro del motor. El sentido inverso aparece indicado con un signo negativo (-) o con el punto decimal intermitente. En el ajuste predeterminado, esta función está pasivada. Para activarla → ver la tecla "Arrancar motor".	
	Mover el motor en modo JOG	En el estado "Listo para conectar" ("ready to power-on"), al pulsar esta tecla el motor arranca y gira con la frecuencia JOG ajustada. Al soltarla, el motor se para. Esta tecla no surte ningún efecto cuando el motor está en marcha.	
	Función	Esta tecla sirve para visualizar información adicional. Si se oprime durante dos segundos cuando el motor está en marcha, se muestran los siguientes datos, independientemente del parámetro seleccionado: 1. Tensión del circuito intermedio de corriente continua (identificada por d; unidad = V) 2. Intensidad de salida (A) 3. Frecuencia de salida (Hz) 4. Tensión de salida (identivicada por o; unidad = V) 5. Valor seleccionado en P0005. (Si P0005 está configurado para que se visualice uno de los juegos de datos citados 1 - 4, no se volverá a mostrar el valor.) Las indicaciones anteriores se muestran en orden sucesivo oprimiendo varias veces la tecla. **Función de salto** Partiendo de cualquier parámetro (rXXXX o PXXXX), al oprimir brevemente la tecla Fn, se produce un salto directo a r0000. En caso necesario se puede modificar otro parámetro. Después de saltar al r0000, el sistema retorna al punto de partida volviendo a oprimir la tecla Fn. **Confirmación** Cuando hay avisos de alarma o fallo, éstos se pueden borrar oprimiendo la tecla Fn.	
	Acceso a parámetros	Esta tecla permite acceder a parámetros.	
	Aumentar valor	Al oprimir esta tecla, se incrementa el valor indicado.	
	Reducir valor	Al oprimir esta tecla, se reduce el valor indicado.	

2.4.3 Modificación de parámetros con el OP

Modificación de parámetros con el OP

La siguiente descripción sirve de ejemplo para modificar cualquier parámetro con ayuda del OP.

Tabla 2-13 Modificación de P0003 - Nivel de acceso a parámetros

	Paso	Resultado en el visualizador
1	Oprimir P para acceder a los parámetros	r0000
2	Oprimir ▲ cuantas veces sean necesarias hasta ver P0003.	P0003
3	Para ver el valor del parámetro, oprimir P	1
4	Para ajustar el nuevo valor, oprimir ▲ o ▼ (ajustar 3)	3
5	Para confirmar y guardar el valor, oprimir P	P0003
6	Ahora, el usuario puede ver todos los parámetros de los niveles 1 a 3.	

Tabla 2-14 Modificación del parámetro de índice P0719 - Ajuste del control del OP

	Paso	Resultado en el visualizador
1	Oprimir P para acceder a los parámetros	r0000
2	Oprimir ▲ cuantas veces sean necesarias hasta ver P0719.	P0700
3	Para ver el valor del parámetro, oprimir P	in000
4	Para seleccionar el índice 1, oprimir ▲ o ▼	in001
5	Para ver el valor actual, oprimir P	0
6	Para ajustar el nuevo valor, oprimir ▲ o ▼.	11
7	Para confirmar y guardar el valor, oprimir P	P0700
8	Oprimir ▼ cuantas veces sean necesarias hasta ver r0000.	r0000
9	Oprimir P para que el visualizador retome la indicación predeterminada del accionamiento (según la definición dada por el cliente)	

Nota

A veces, el OP muestra la indicación **"bUSY"** cuando se van a modificar valores de parámetros. Esto significa que en esos momentos el convertidor está ejecutando una tarea de mayor prioridad.

2.5 Parametrización con MMC

Sinopsis

Un convertidor G120 se puede parametrizar descargando en él un juego de parámetros almacenado en una tarjeta MMC.

La descarga se puede realizar de los siguientes modos:

- Descarga (download) manual
- Descarga (download) automática
- Descarga al arrancar

En la sección "Manejo" se ofrece una descripción detallada de la descarga.

2.6 Parametrización con STARTER

2.6.1 Puesta en marcha con STARTER

Puesta en marcha con STARTER

Las interfaces disponibles dependen de la unidad de control y son las siguientes:

Tabla 2-15 Posibilidades de conexión para STARTER

Tipo	USS a RS232	USS a RS485	PROFIBUS DP
PC a CU conectado mediante	Juego de conexión para PC	Cable Sub D y convertidor RS485-RS232	Interface DP
Interfaz	Conexión para opciones	Conector Sub D	Conector Sub D
Limitaciones	Peer-to-Peer	hasta 31 esclavos	hasta 125 esclavos
CU240S	X	X	--
CU240S DP	X	--	X
CU240S DP-F	X	--	X

Datos generales para conectar STARTER

Dirección USS: ver P2011; ajuste predeterminado P2011 = 0

Velocidad de transferencia USS: ver P2010; ajuste predeterminado P2010 = 8 (≙38400baudios)

Dirección PROFIBUS DP: ver P0918 o interruptor DIP para PROFIBUS DP.

Proyectos STARTER

Con STARTER existe la posibilidad de crear un nuevo proyecto o de abrir un proyecto ya creado.

Para crear un nuevo proyecto en STARTER, se puede seguir uno de los métodos indicados a continuación:

- Buscar convertidor
- Asistente
- Seleccionar convertidor

Al abrir un proyecto ya existente o crear un proyecto nuevo, STARTER se halla en modo offline. Para cambiar al modo online, oprimir la tecla .

Modificar parámetros con STARTER

Los parámetros se pueden modificar online u offline, aunque es preferible el modo online.

Las modificaciones hechas online quedan guardadas en la memoria RAM del convertidor. La transferencia de la RAM a la EEPROM se puede iniciar manualmente oprimiendo . Si al salir de STARTER, el contenido de la RAM difiere del de la EEPROM, el sistema pregunta al usuario si desea transferir los datos de la RAM a la EEPROM.

Nota

Con P0014 se puede modificar el modo de almacenamiento:

- P0014 = 0: Las modificaciones de los parámetros se memorizan en la RAM (predeterminado).
- P0014 = 1: Las modificaciones de los parámetros se memorizan en la EEPROM.

Los juegos de parámetros modificados offline se pueden transferir al convertidor con ayuda de la tecla de descarga .

Precaución

Los parámetros para funciones de seguridad sólo se pueden modificar online.

Al descargar parámetros desde STARTER, no se descargan los parámetros para funciones de seguridad.

2.7 Modos de puesta en marcha

2.7.1 Sinopsis de la puesta en marcha

Sinopsis de la puesta en marcha

Para la puesta en marcha del convertidor de frecuencia desde el OP, se distinguen los siguientes casos:

- Puesta en marcha rápida
- Lectura de los datos del motor
- Cálculo de los datos del motor/control
- Puesta en marcha de la aplicación
- Puesta en marcha en serie

Al principio se recomienda realizar una puesta en marcha rápida o una puesta en marcha en serie. En la puesta en marcha del convertidor de frecuencia con STARTER, esto significa "reconfigure Drive" (reconfigurar el accionamiento). La "puesta en marcha de la aplicación" sólo se debe llevar a cabo cuando la combinación formada por el convertidor y el motor da un resultado satisfactorio.

Si se va a poner en marcha el convertidor desde un determinado estado, existe la posibilidad de restablecer su estado original, tal y como salió de fábrica. Para ello se restablecen todos los parámetros en los valores originales de fábrica; este proceso se denomina "Factory Reset".

En la siguiente lista de comprobación tiene por finalidad ayudar al usuario durante la puesta en marcha del convertidor y garantizar un alto grado de disponibilidad:

- Durante todos los trabajos que se realicen en el convertidor, es imprescindible respetar con sumo detalle todas las medidas de protección de los componentes sensibles a descargas electroestáticas.
- Todos los tornillos se tienen que apretar con el par prescrito.
- Todos los conectores macho y módulos opcionales se tienen que enchufar, fijar o atornillar firmemente, tal y como se indica en los reglamentos.
- Todos los componentes han de contar con una puesta a tierra/puesta a tierra de protección en los puntos previstos para tal efecto, y todas las pantallas tienen que estar conectadas.
- El convertidor de frecuencia ha sido diseñado para funcionar en determinadas condiciones mecánicas, climáticas y eléctricas. No está permitido sobrepasar en ningún caso los valores límites especificados para el funcionamiento o el transporte del convertidor. Puntos a tener en cuenta:
  - Condiciones de alimentación y de la red
  - Problemas causados por suciedad
  - Gases que pueden perjudicar el funcionamiento
  - Condiciones climáticas del entorno
  - Almacenamiento/transporte

- Esfuerzos por choques
- Esfuerzos por vibraciones
- Temperatura ambiente
- Altura de instalación sobre nivel del mar.

Además de la ejecución correcta de todos los trabajos de instalación, otro requisito importante para una puesta en marcha satisfactoria es que el convertidor no esté separado de la tensión de red durante la parametrización. Si la puesta en marcha se ve interrumpida por un corte eléctrico, es posible que surjan conflictos relacionados con la parametrización. En dichos casos es importante recomenzar la puesta en marcha, dado el caso con un "Factory Reset" para restablecer los ajustes originales de fábrica.

Atención

Comportamiento del convertidor al concluir la puesta en marcha

Al poner en marcha el convertidor, debe tenerse en cuenta el siguiente comportamiento:

- Puesta en marcha estándar con P0014 = 0:
  Los parámetros sólo se memorizan en la RAM. El proceso de carga RAM -> EEPROM se puede iniciar:
  - con OP: ajustando P0971 = 1
  - con STARTER en modo online: El proceso de carga RAM -> EEPROM se ejecuta automáticamente al iniciar la transmisión de datos del convertidor a la tarjeta MMC (P0802 = 2).
- Puesta en marcha estándar con P0014 = 1:
  Todas las modificaciones de parámetros se almacenan tanto en la memoria RAM como en la EEPROM.
- Durante la puesta en marcha de las funciones de seguridad (sólo posible con una CU240S DP-F), los parámetros correspondientes se memorizan automáticamente tanto en la RAM como en la EEPROM.
- Los datos de la EEPROM se pueden transferir con P0802 = 2 a la MMC.
- Independientemente de si hay una tarjeta MMC insertada o no, existe la posibilidad de modificar parámetros. Según sean los ajustes de P8458, después de una desconexión se utilizan los parámetros de la EEPROM o de la tarjeta MMC para el arranque. El cliente tiene que encargarse de que P8458 tenga los ajustes correctos.
  - P8458 = 0, no hay descarga automática de los parámetros de la MMC.
  - P8458 = 1, descarga automática de parámetros desde la MMC sólo durante la primera inicialización de la CU si la MMC está insertada.
  - P8458 = 2, descarga automática de parámetros desde la MMC después de cada inicialización de la CU si la MMC está insertada.

Advertencia

Si los ajustes de los parámetros se cargan al inicializar la MMC, aparece F0395.

En aplicaciones estándar es necesario realizar una prueba de confirmación y en aplicaciones de seguridad, una prueba de recepción (aceptación).

2.7.2 Puesta en marcha rápida

Descripción

Si aún no hay ningún juego de parámetros apto para el accionamiento, será necesario realizar una puesta en marcha rápida para la regulación vectorial y la regulación U/f, incluida una rutina de lectura de los datos del motor. La puesta en marcha rápida se puede llevar a cabo con las siguientes unidades de mando:

- OP (opcional)
- Herramientas de PC (con el programa de puesta en marcha STARTER)

Una vez concluida la puesta en marcha rápida, el convertidor de alimentación del motor está básicamente preparado para funcionar. Antes de comenzar la puesta en marcha rápida, hay que solicitar, modificar o introducir los siguientes datos:

- Introducir la frecuencia de red
- Introducir los datos de la placa de características
- Fuentes de señales de mando/consignas
- Frecuencia mín./máx. o tiempo de aceleración/deceleración en rampa
- Tipo regulación
- Lectura de los datos del motor

Parametrización del convertidor con OP

El convertidor de frecuencia se adapta al motor con ayuda de la función de puesta en marcha rápida, y se ajustan parámetros tecnológicos importantes. La puesta en marcha rápida no se debe llevar a cabo cuando los datos nominales del motor almacenados en el convertidor (motor tetrapolar Siemens 1LA, conexión en estrella, apto para convertidores de frecuencia (FU)) no coinciden con los datos de la placa de características.

Advertencia

La rutina de lectura de los datos del motor NO SE DEBE ejecutar cuando haya cargas que puedan resultar peligrosas (p. ej. cargas suspensas de grúas). Antes de iniciar la rutina de lectura de los datos del motor, es necesario asegurar con sumo cuidado la carga peligrosa (p. ej. bajándola hasta el suelo o inmovilizándola con ayuda del freno de parada del motor).

Los datos que pueden aparecer en la placa de características se muestran en la siguiente imagen. La definición exacta y explicación de estos datos está dada en la norma DIN EN 60034-1.

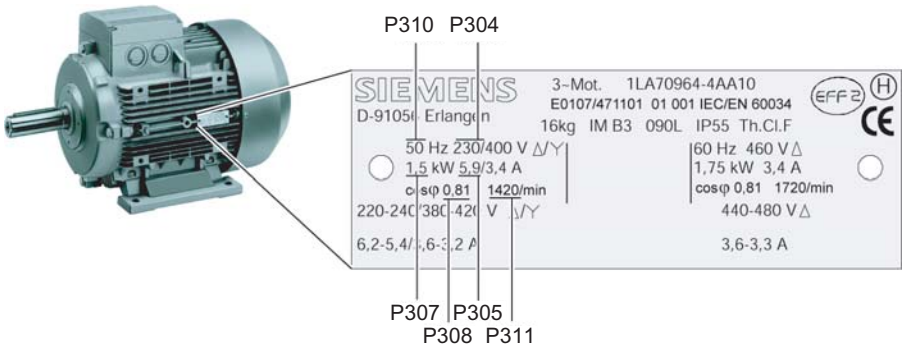


Figura 2-6 Ejemplo de placa de características de un motor

2.7.3 Puesta en marcha rápida - Diagrama de flujo

Ejecución de la puesta en marcha rápida con OP

En aplicaciones que funcionan con regulación U/f (P1300 = 0 [asignación predeterminada]) o regulación de la corriente de campo (FCC) (P1300 = 1 o 6), la puesta en marcha se puede ejecutar ajustando los siguientes parámetros:

Introducir la frecuencia del motor	P0100
Introducir datos de la placa de características P0304	P0304, P0305, P0307, P0310 y P0311
Fuentes de señales de mando y de consignas	P0700, P1000
Frecuencia mínima y máxima	P1080, P1082
Tiempo de aceleración y deceleración en rampa	P1120, P1121
Tipo regulación	P1300
Lectura de los datos del motor	P1900=3

En aplicaciones que funcionan con regulación vectorial (P1300 = 20 a 23), se tienen que ajustar y utilizar los parámetros que figuran en la siguiente tabla:

Los parámetros marcados con el signo "*" admiten más ajustes. Ver la lista de parámetros.

Tabla 2-16 Puesta en marcha rápida - Diagrama de flujo

Parámetros	**Proceso/descripción**(Ajuste de fábrica: **bold**) Los parámetros con un "*" tienen más posibilidades de ajuste que las descritas más abajo. Ver la lista de parámetros	**Ajuste realizado**
P0003=3	**Nivel de acceso del usuario*** **1: Estándar: Permite acceder a los parámetros utilizados con más frecuencia** 2: Avanzado: Permite un acceso ampliado, p. ej. a las funciones E/S del convertidor 3: Nivel para expertos: Sólo para expertos	
P0004=0	**Filtros de parámetros*** **0: Todos los parámetros** 2: Convertidor 3: Motor 4: Encoder	
P0010=1	**Filtros de parámetros de puesta en marcha*** **0: Listo** 1: Puesta en marcha rápida 30: Ajuste de fábrica Observación: Para parametrizar los datos de la placa de características del motor, hay que ajustar P0010 a 1.	
P0100 = 0	**Europa/Norteamérica** (Introducir la frecuencia del motor) **0: Europa [kW], frecuencia estándar 50 Hz** 1: Norteamérica [hp], frecuencia estándar 60 Hz 2: Norteamérica [kW], frecuencia estándar 60Hz	
P0205=0	**Aplicación del convertidor**(introducir el par necesario) **0: Sobrecarga elevada** (para compresores, máquinas de mecanizado, etc.) 1: Sobrecarga baja (para bombas, ventiladores, etc.) Observación: Este parámetro sólo surte efecto en convertidores ≥5,5kW/400V.	
P0300=1	**Seleccionar el tipo de motor** **1: Motor asíncrono giratorio** 2: Motor síncrono giratorio (Observación: sólo se permiten los tipos de regulación V/f (P1300 < 20)	
P0304 = ?	**Tensión nominal del motor** (introducir en V según los datos de la placa de características del motor) El valor de acuerdo con los datos de la plaza de características ha de coincidir con la conexión del motor (estrella/triángulo). Esto significa que, si el motor tiene una conexión en triángulo, se han de introducir los datos de la placa de características para este tipo de conexión.	
P0305 = ?	**Intensidad nominal del motor** Introducir el valor en A de la placa de características del motor	
P0307 = ?	**Potencia nominal del motor** Introducir el valor en kW o hp de la placa de características del motor Observación: si P0100 es = 0 o 2, se trata de datos indicados en kW; si P0100 es = 1, se trata de datos indicados en hp (CV).	
P0308 = ?	**cosPhi nominal del motor** (sólo se ve si P0100 = 0 o 2) Introducir el cosϕ de la placa de características del motor. El ajuste P0308 = 0 provoca el cálculo interno del valor.	
P0309 = ?	**Eficiencia nominal del motor** (sólo se ve si P0100 = 1) Introducir el valor en (%) de la placa de características del motor. El ajuste P0309 = 0 provoca el cálculo interno del valor.	
P0310 = ?	**Frecuencia nominal del motor** (Introducir el valor en Hz de acuerdo con los datos en la placa de características del motor) Si se cambian los parámetros, se calcula de nuevo automáticamente el número de pares de polos del motor.	

Parámetros	**Proceso/descripción**(Ajuste de fábrica: **bold**) Los parámetros con un "*" tienen más posibilidades de ajuste que las descritas más abajo. Ver la lista de parámetros	**Ajuste realizado**
P0311 = ?	**Velocidad nominal del motor** (Introducir en 1/min. según los datos de la placa de características del motor) Si se establece P0311 = 0, se calcula internamente el valor. Observación: Necesario para la regulación vectorial y la regulación V/f con regulador de velocidad. La compensación de deslizamiento con regulación V/f necesita la velocidad nominal del motor para un funcionamiento correcto.	
P0314 = ?	**Número de pares de polos del motor** 1: Motor de 2 polos 2: Motor de 4 polos Se calcula de nuevo automáticamente cuando se cambia P0310 (frecuencia nominal del motor) o P0311 (velocidad nominal del motor).	
P0320 = ?	**Corriente de magnetización del motor** El ajuste P0320 = 0 hace que el cálculo se realice con P0340 = 1 (habiendo introducido los datos de la placa de características) o con P3900 = 1, 2 o 3. El valor resultante se indica en el parámetro r0331.	
P0335 = 0	**Refrigeración del motor** **0: Autoventilación con ventilador de eje** 1: Refrigeración forzada con ventilador alimentado por separado 2: Autoventilación con ventilador interno 3: Refrigeración forzada y ventilador interno	
P0400=0	**Seleccionar el tipo de encoder** **0: Bloqueado** 2: Encoder de cuadratura sin impulso cero 12: Encoder de cuadratura e impulso cero **Observación:** Existe la posibilidad de conectar encoders con impulso cero, pero éste no se utiliza.	
P0408 = ?	**Impulsos del encoder por vuelta** Indica la cantidad de impulsos del encoder por cada vuelta (resolución del encoder) Observación: La resolución del encoder está limitada por la frecuencia de impulsos máxima de los circuitos de encoder (f_máx = 300 kHz).	
P0500=0	**Aplicación tecnológica** (Selecciona la aplicación tecnológica entre **0: Sobrecarga elevada** 1: Sobrecarga baja (para bombas y ventiladores, etc., establece interno P1300 = 2)	
P0610=2	**Reacción a la temperatura I2t del motor** Define el comportamiento cuando se alcanza el umbral de advertencia de la temperatura del motor. 0: Ninguna reacción, sólo alarma 1: Alarma y reducción de Imáx **2: Alarma y desconexión (F0011)**	
P0625 = ?	**Temperatura ambiente del motor** Temperatura ambiente del motor en el momento de leer los datos del motor **Observación:** El valor sólo se debe modificar con el motor frío. Después de modificar el valor es necesario realizar una lectura de los datos del motor.	
P0640=150	**Factor de sobrecarga del motor** Define el límite de sobrecarga del motor [%] respecto a P0305 (intensidad nominal del motor). Define el límite de la corriente de salida máxima en porcentaje de la intensidad nominal del motor (P0305). Este parámetro se ajusta con P0205; para par constante, en 150 % y para par variable, en 110 % como máximo.	

Parámetros	Proceso/descripción(Ajuste de fábrica: **bold**) Los parámetros con un "*" tienen más posibilidades de ajuste que las descritas más abajo. Ver la lista de parámetros	Ajuste realizado
P0700 = 2	**Selección de la fuente de señales de mando*** (introducir la fuente de señales de mando) 0: Ajuste predeterminado de fábrica 1: OP (teclado) **2 terminal (estándar en CUS240S)** 4: USS en RS232 5: USS en RS485 **6: Bus de campo (predeterminado en CUS240S DP y CUS240S DP-F)**	
P0727=0	**Selección del método de 2/3 hilos** (Determina el procedimiento de evaluación si se usan los bornes.) **0: Siemens (arranque/sentido)** 1: Conexión a dos hilos (adelante/atrás) 2: Conexión a tres hilos (adelante/atrás) 3: Conexión a tres hilos (arranque/sentido)	
P1000=2	**Selección de la consigna de frecuencia*** (indica la fuente de la consigna de frecuencia) 0: Ninguna consigna principal 1: Consigna MOP **2: Consigna analógica (estándar en CUS240S)** 3: Frecuencia fija 4 USS en RS232 5: USS en RS485 **6: Bus de campo (predeterminado en CUS240S DP y CUS240S DP-F)** 7 Consigna analógica 2	
P1080 = ?	**Frecuencia mínima** Introducir la frecuencia mínima del motor (en Hz) que puede alcanzar el motor independientemente de la consigna dada para la frecuencia. El valor aquí ajustado es válido tanto con giro en sentido horario como en sentido antihorario.	
P1082 = ?	**Frecuencia máxima** Introducir la frecuencia máxima (en Hz) a la que se limita el motor independientemente de la consigna de frecuencia. El valor aquí ajustado es válido tanto con giro en sentido horario como en sentido antihorario.	
P1120 = ?	**Tiempo de aceleración** Introducir el tiempo (en segundos) en el que el motor debe acelerar desde el estado de parada hasta la frecuencia máxima del motor P1082. Si se introduce un tiempo de aceleración demasiado breve, puede dispararse una alarma A0501 (límite de corriente) o desconectarse el convertidor con el error F0001 (sobrecorriente).	
P1121 = ?	**Tiempo de parada** Introducir el tiempo (en segundos) en el cual el motor va a decelerar (por frenado) desde la frecuencia máxima P1082 hasta la parada. Si se introduce un tiempo de aceleración demasiado breve, puede dispararse una alarma A0501 (límite de corriente) o desconectarse el convertidor con el error F0001 (sobrecorriente) o F0002 (sobretensión).	
P1135 = ?	**Tiempo de parada OFF3** Introducir el tiempo (en segundos) en el cual el motor va a decelerar (por frenado) desde la frecuencia máxima P1082 hasta la parada cuando se dé la orden OFF3 (parada rápida). Si se introduce un tiempo de aceleración demasiado breve, puede dispararse una alarma A0501 (límite de corriente) o desconectarse el convertidor con el error F0001 (sobrecorriente) o F0002 (sobretensión).	
P1300=0	**Tipo de regulación*** Introducir el tipo de regulación necesario **0: U/f con característica lineal**	

Parámetros	**Proceso/descripción**(Ajuste de fábrica: **bold**) Los parámetros con un "*" tienen más posibilidades de ajuste que las descritas más abajo. Ver la lista de parámetros	**Ajuste realizado**
	1: U/f con FCC 2: U/f con característica parabólica 3: U/f con característica programable 20: Regulación vectorial sin encoder 21: Regulación vectorial con encoder 22: Regulación vectorial de par sin encoder	
P1500=0	**Selección de la consigna de par*** (introducir la fuente de consignas de par) **0: Ninguna consigna principal** 2: Consigna MOP 4: USS en RS232 5: USS en RS485 6: Bus de campo	
P3900 = ?	**Finalizar la puesta en marcha rápida (QC)*** **0: Ninguna puesta en marcha rápida** (ningún cálculo del motor) 1: Cálculo del motor y restablecimiento de los valores de fábrica para todos los parámetros que no fueron modificados durante el proceso QC. 2: Cálculo del motor y restablecimiento de los valores de fábrica para todos los ajustes de E/S. 3: Sólo cálculo del motor, los demás parámetros no se restablecen. Nota: Con P3900 = 1, 2 o 3, se ajusta P0340 = 1 y el valor de P1082 se escribe en P2000. Se calculan los datos de motor correspondientes. Durante la finalización de la puesta en marcha rápida se muestra **"bUSY"** en el OP. Esto significa que se calculan los datos de regulación y que se memorizan los datos correspondientes en la EEPROM. Una vez finalizada la puesta en marcha rápida se ponen P3900 y P0010 a 0.	
FIN	**Fin de la puesta en marcha rápida/ajuste del convertidor** Si se tienen que implementar funciones adicionales para el convertidor, proceder según las indicaciones **Adaptación a la aplicación** y**Conexiones tecnológicas**. Se recomienda seguir este método para motores de dinámica elevada.	

Después de la "puesta en marcha rápida" se deberá realizar la "identificación de los datos del motor" y en caso de funcionamiento vectorial (P1300 = 20/21), la "optimización del regulador de velocidad".

Para ambos se requiere una orden de conexión.

Lectura de los datos del motor

P0010=0	**Filtro de parámetros de puesta en marcha*** comprobar si P0010 = 0 (listo)	
P1900=3	**Seleccionar la lectura de datos del motor*** **0: Pasivado** 2: Lectura de todos los parámetros en estado de parada. 3: Lectura de todos los parámetros, incluida la curva de saturación, en estado de parada.	
Orden de conexión (ON)	**Inicio de la identificación de los datos del motor** En cuanto P1900 ≠ 0, se emite una alarma A0541 (identificación de los datos del motor activa) que indica que la próxima orden de conexión pondrá en marcha la identificación de los datos del motor. En cuanto se da la orden de conexión, fluye corriente a través del motor y el rotor se alinea. Observación: En cuanto ha finalizado la identificación de los datos del motor, se borra A0541 y P1900 se pone a 0.	

Optimización de la regulación de velocidad

P0010=0	**Filtro de parámetros de puesta en marcha*** comprobar si P0010 = 0 (listo)	
P1960=1	**Optimización de la regulación de velocidad** **0: Bloqueo** 1: Habilitación	
Orden de conexión (ON)	**Inicio de la optimización del regulador de velocidad** Se recomienda una optimización del regulador de velocidad cuando se ha seleccionado funcionamiento vectorial (P1300 = 20 o 21). Si P1960 = 1 se emite una alarma A0542 que indica que la próxima orden de conexión pondrá en marcha la optimización. Si se presenta algún problema de inestabilidad, el accionamiento puede desconectarse con el aviso de fallo F0042 si durante la aceleración no se alcanza un valor estable en un tiempo razonable.0: Observación: En cuanto ha finalizado la optimización del regulador de velocidad, se borra A0542 y P1960 se pone a 0.	

2.7.4 Cálculo de los datos del motor y del regulador

Cálculo de los datos del motor y del regulador

Los datos internos del motor y del regulador se calculan con ayuda del parámetro P0340, o indirectamente con ayuda del parámetro P3900 o P1910. La función del parámetro P0340 se puede utilizar, por ejemplo, cuando se conocen los datos del circuito equivalente o los valores de los momentos de inercia. En P0340 se pueden realizar los siguientes ajustes:

0 Sin cálculo
1 Parametrización completa
2 Cálculo de los datos del circuito equivalente
3 Cálculo de U/f y de la regulación vectorial
4 Cálculo de los ajustes del regulador

En la parametrización completa (P0340 = 1), además de los parámetros del motor y del regulador también se asignan de antemano parámetros basados en los datos nominales del motor (p. ej. límites de par y magnitudes de referencia para señales de interfaz). En el manual de parámetros aparece una lista completa con todos los parámetros que dependen de P0340.

Al calcular los datos del motor/regulador con P0340, existen varios contextos que se pueden abrir a modo de función de los datos conocidos.

Nota

Al ejecutar la puesta en marcha rápida con P3900 > 0, P0340 se ajusta internamente en 1 (parametrización completa).

Para la lectura de datos del motor, P0340 se ajusta internamente en 3 al terminar la medición.

2.7.5 Cálculo de los datos del motor y del regulador - Tabla de secuencia operacional

Cálculo de los datos del motor y del regulador con el OP

Parámetro	Descripción	Ajuste realizado
P0340 = 1	**Cálculo de los parámetros del motor** Este parámetro se necesita durante la puesta en marcha para optimizar el rendimiento del convertidor de frecuencia. En la parametrización completa (P0340 = 1), además de los parámetros del motor y del regulador también se asignan de antemano parámetros basados en los datos nominales del motor (p. ej. límites de par y magnitudes de referencia para señales de interfaz). En la lista de parámetros se exponen los parámetros que se calculan en función del ajuste que tenga P0340. 0: Ningún cálculo **1: Parametrización completa** 2: Cálculo de los datos del circuito equivalente 3: Cálculo de U/f y de regulador vectorial 4: Sólo cálculo de los ajustes del regulador	
Si se conocen más datos según el catálogo, introducirlos en P0341, P0342 y P0344.		
P0341 = ?	**Inercia del motor [kg*m^2]**	
P0342 = ?	**Relación entre inercia total/motor**	
P0344 = ?	**Peso del motor** (introducido en kg)	
Si se conocen los datos ECD, introducirlos en P0350, P0354, P0356, P0358 y P0360. **Si no se conocen los datos ECD: ajustar P0340 = 4 para calcular los ajustes del regulador y saltar a END.**		
P0350 = ?	**Resistencia del estator (fase-fase)** (introducida en Ω). Resistencia del estator dada en Ω del motor conectado (de fase a fase). Este parámetro contiene también la resistencia de la línea.	
P0354 = ?	**Resistencia del rotor** (introducida en Ω) Determina la resistencia del rotor en el circuito equivalente del motor (valor por fase).	
P0356 = ?	**Inductancia de fuga del estator** (introducida en mH) Determina la inductancia de fuga del estator en el circuito equivalente del motor (valor por fase).	
P0358 = ?	**Inductancia de fuga del rotor** (introducida en mH) Determina la inductancia de fuga del rotor en el circuito equivalente del motor (valor por fase).	
P0360 = ?	**Inductancia principal** (introducida en mH) Determina la inductancia principal (inductancia de magnetización) en el circuito equivalente del motor (valor por fase).	
P0340 = 3	**Cálculo de los parámetros del motor** **3: Cálculo de los datos para regulación U/f y vectorial** Se calculan todos los parámetros que dependen de los datos ECD y, además, los ajustes del regulador (P0340 = 4).	
FIN	Los parámetros del motor están calculados. Ahora ya se puede retornar a la parametrización adicional que se explica en la sección "Adaptación a la aplicación".	

2.7.6 Lectura de los datos del motor

Datos característicos del motor

El convertidor de frecuencia tiene un método de medición que sirve para determinar los parámetros del motor:

Circuito equivalente(ECD)	→	P1910 = 1
Curva característica de magnetización (curva de saturación)	→	P1910 = 3

Por motivos relacionados con la regulación, es importante realizar la lectura de los datos del motor. Si ésta no se ejecuta, sólo será posible trabajar con datos ECD aproximados, basados en la información dada en la placa de características del motor. Así, por ejemplo, la resistencia del estator es fundamental para la estabilidad de la regulación vectorial y para la subida de tensión de la característica U/f. La rutina de lectura de datos del motor tiene que ejecutarse sobre todo cuando se utilizan cables de entrada muy largos o motores no Siemens.

Cuando se inicia por primera vez la rutina de lectura de datos del motor, se determinan los siguientes datos, comenzando por los de la placa de características (datos nominales), siendo P1910 = 1:

- Datos ECD
- Resistencia del cable del motor
- Tensión con los IGBTs en estado ON y compensación de los retardos a la conexión de los IGBTs.

Los datos de la placa de características constituyen los valores de inicialización para la lectura. Por este motivo es necesario introducirlos correctamente a la hora de determinar los datos mencionados.

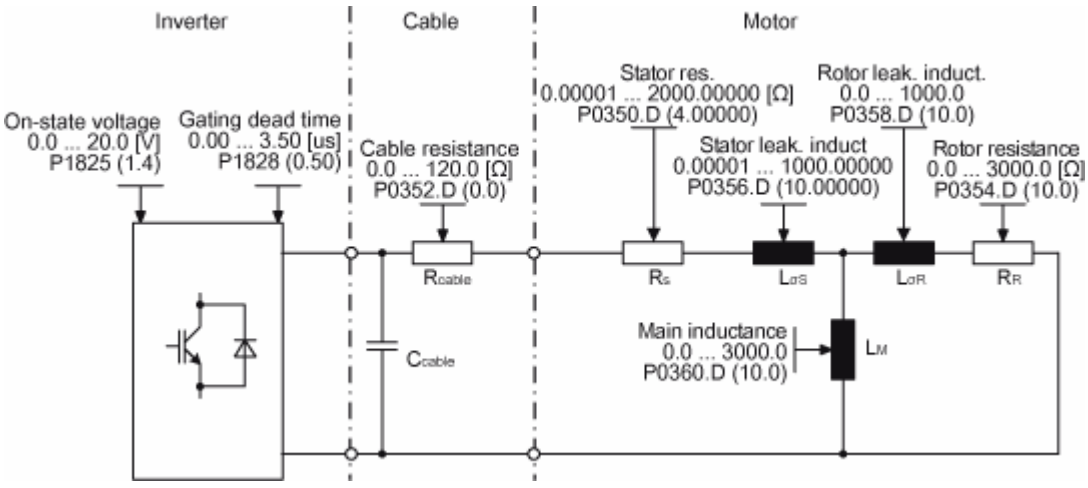


Figura 2-7 Circuito equivalente(ECD)

Además de los datos ECD, la lectura de datos del motor (P1910 = 3) permite determinar la característica de magnetización del motor (ver la siguiente figura). Si la combinación de motor funciona en el área del debilitamiento de campo (que se encuentra por encima de la frecuencia nominal del motor), hay que determinar esta característica, sobre todo si se

trabaja con regulación vectorial. Con esta característica de magnetización, el convertidor de frecuencia es capaz de calcular en el área de la debilitación del campo la corriente exacta que se genera en él y conseguir así una mayor precisión del par de giro.

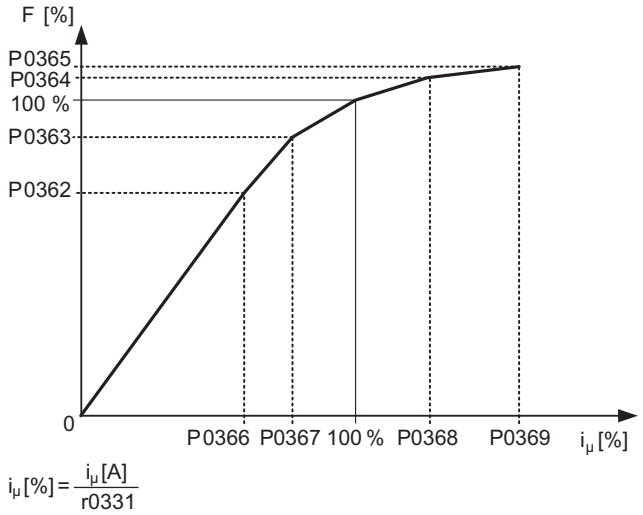


Figura 2-8 Curva característica de magnetización

Si se selecciona la lectura de los datos del motor con ayuda del parámetro P1910, se dispara inmediatamente la alarma A0541. La rutina de lectura de datos del motor se inicia con la orden ON que hace que se apliquen diferentes señales de magnetización al motor (tensiones continuas y alternas). La lectura se lleva a cabo con el motor parado y tarda de 20 segundos a 4 minutos, incluyendo el cálculo de datos con la opción P1910 = 1 ó 3. El tiempo necesario para la identificación depende del motor y aumenta proporcionalmente a su tamaño (duración aproximada en un motor de 200 kW: 4 min.).

La rutina de lectura de datos del motor tiene que ejecutarse cuando el motor está **frío** para que los valores memorizados de la resistencia del motor puedan ser asignados al parámetro de la temperatura ambiente P0625. Sólo así se puede adaptar correctamente la temperatura de la resistencia cuando el motor está funcionando.

La rutina de lectura de datos del motor funciona con los resultados de la "parametrización completa", P0340 = 1, o los últimos datos memorizados del esquema de conexiones equivalente. Los resultados mejoran cuando se realiza varias veces (hasta tres) la rutina de lectura.

Advertencia

Está prohibido realizar la rutina de identificación de los datos del motor con cargas que puedan resultar peligrosas (p. ej. cargas suspensas de grúas). Antes de iniciar la rutina de lectura de los datos del motor, es necesario asegurar la carga peligrosa (p. ej. bajándola hasta el suelo o inmovilizándola con ayuda del freno de parada del motor).

Al comenzar la rutina de lectura, el rotor puede moverse a una posición preferencial. Esta operación es más pronunciada en motores grandes.

Nota

Los datos del circuito equivalente (P0350, P0354, P0356, P0358, P0360) tienen que introducirse a modo de valores por fase, con excepción del parámetro P0350. En este caso, el parámetro P0350 (valor de fase a fase) equivale al doble del valor por fase.

La resistencia del cable del motor P0352 está definida como valor por fase.

Durante la rutina de lectura se ajustan y se introducen en el parámetro P0350 la resistencia del estator y la resistencia del cable del motor. Si se corrige el parámetro P0352, el convertidor define la resistencia del cable del motor con ayuda de la siguiente fórmula: P0352 = 0,2 * P0350.

Si se conoce la resistencia del cable del motor, se puede introducir el valor correspondiente en el parámetro P0352 al concluir la lectura de los datos. La resistencia del estator se reduce conforme al valor introducido, adaptándose con más exactitud a la aplicación concreta.

Para ejecutar la rutina de lectura no es necesario bloquear el rotor. No obstante, si existe la posibilidad de bloquearlo durante la lectura (p. ej. con el freno de parada del motor), se recomienda hacerlo para determinar los datos del circuito equivalente.

Para comprobar si los datos de la placa de características del motor son correctos, se puede aplicar la siguiente fórmula:

$P_N = \sqrt{3} * V_{NY} * I_{NY} * \cos\phi * \eta \approx \sqrt{3} * V_{N\Delta} * I_{N\Delta} * \cos\phi * \eta$

Los valores tienen los siguientes significados:

P_N	potencia nominal del motor
V_{NY}, $V_{N\Delta}$	tensión nominal del motor (estrella/triángulo)
I_{NY}, $I_{N\Delta}$	corriente nominal del motor (estrella/triángulo)
$\cos\phi$	factor de potencia y
η	rendimiento.

Si se presentan problemas durante la lectura de datos (p. ej. debido a vibraciones del regulador de corriente), comprobar los datos de la placa de características e introducir una corriente de magnetización adecuada en P0320. Acto seguido, reiniciar la rutina de lectura de los datos del motor con P0340 = 1.

2.7.7 Rutina de lectura de datos del motor - Tabla de secuencia operacional

Rutina de lectura de datos del motor - Tabla de secuencia operacional

Parámetro o proceso	**Descripción**(Ajuste de fábrica: **en negrita**)
P0625 = ?	**Temperatura ambiente del motor** (introducida en °C). La temperatura ambiente del motor se introduce en el momento de leer los datos del motor (ajuste de fábrica: **20 °C**). La diferencia entre la temperatura y la temperatura ambiente del motor P0625 tiene que hallarse en un margen de tolerancia de aprox. ± 5 °C. De no ser así, la rutina de lectura no se podrá ejecutar hasta que no esté frío el motor.
¿Se halla la temperatura del motor (P0625) en el margen de tolerancia mencionado? De no ser así, esperar a que se enfríe el motor.	
P1910 = 1	**Seleccionar la lectura de datos del motor** **0: Pasivado** 1: Indicación de todos los parámetros modificados. Los cambios son transferidos al regulador. 3: Determinación de la característica de magnetización con modificación de parámetros.
Nota: Si P1910 = 1, P0340 se ajusta internamente en 3 y se calculan los datos correspondientes (ver la lista de parámetros P0340).	
ON	**Conectar el motor.** La rutina de lectura se tiene que iniciar con una orden ON continua. En este caso, el motor queda orientado y conduce corriente. El diagnóstico se puede ejecutar con r0069 (CO: corrientes de fase). Se emite la alarma A0541 (rutina de lectura de datos del motor activa).
A0541	Al finalizar la rutina de lectura: 1. P1910 se pone a cero (P1910 = 0), 2. A0541 se borra.
OFF1	Para que el convertidor de frecuencia cambie a un estado determinado, primero tiene que darse la orden OFF1.
P1910 = 3	**Seleccionar la lectura de datos del motor** **0: Pasivado** 1: Indicación de todos los parámetros modificados. Los cambios son transferidos al regulador. 3: Determinación de la característica de magnetización con modificación de parámetros.
Nota: Si P1910 = 3, P0340 se ajusta internamente en 2 y se calculan los datos correspondientes (ver la lista de parámetros P0340).	
ON	**Conectar el motor.** La rutina de lectura se tiene que iniciar con una orden ON continua.
A0541	Al finalizar la rutina de lectura: 1. P1910 se pone a cero (P1910 = 0), 2. A0541 se borra.
OFF1	Para que el convertidor de frecuencia cambie a un estado determinado, primero tiene que darse la orden OFF1.
FIN	La identificación de los datos del motor ha terminado.

2.7.8 Puesta en marcha de la aplicación

2.7.8.1 Puesta en marcha de la aplicación

Puesta en marcha de la aplicación

Después de concluir la puesta en marcha de la combinación formada por motor y convertidor de frecuencia con ayuda de la función de puesta en marcha rápida, es necesario ajustar los siguientes parámetros y adaptarlos a los requisitos de la aplicación en concreto. Así, por ejemplo, se han de tener en cuenta los siguientes puntos:

- Requisitos funcionales del convertidor (p. ej. regulación del proceso con regulador PID)
- Valores límite
- Requisitos dinámicos
- Pares de arranque
- Requisitos relacionados con los cambios de carga
- Sobrecarga
- Diagnóstico

Si la aplicación tiene alguna función no incluida en la puesta en marcha rápida, consultar la sección "Función" de este manual o la lista de parámetros.

Nota

Según los ajustes de fábrica, las modificaciones de parámetros se almacenan en la memoria volátil (RAM) del convertidor. Para almacenarlas en la EEPROM, se puede seguir uno de los siguientes métodos:

- Con P0014 = 1: todas las modificaciones se memorizan directamente en la EEPROM.
- Iniciando la transmisión de la RAM a la EEPROM con P0971 = 1 (si se utliza un OP) con (en STARTER).

La duración de la transferencia de los datos depende de la cantidad de parámetros modificados. En algunos casos puede llegar a tardar varios minutos.

Si se utiliza un OP, la transferencia de datos se señaliza con la indicación "bUSY".

Si se utiliza STARTER, aparece una barra de progreso. Si la transmisión concluye satisfactoriamente, aparece un aviso en forma de cuadro de diálogo.

2.7.8.2 Tabla de secuencia operacional - Ajustes generales

Puesta en marcha de la aplicación - Tablas de secuencias operacionales

Los parámetros marcados con el signo "*" admiten más ajustes que los que se exponen aquí. Ver las demás posibilidades de ajuste en la lista de parámetros.

Ajustes generales

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)	Ajuste
P0003 = 3	**Nivel de acceso del usuario*** **1: Estándar: Permite acceder a los parámetros utilizados con más frecuencia.** 2: Avanzado: Permite un acceso avanzado (p. ej. a funciones de E/S del convertidor) 3: Nivel para expertos: Sólo para expertos	
P0210 = ?	**Tensión de alimentación** (introducir la tensión en V). Con este parámetro se introduce la tensión de alimentación real a la que está conectado el convertidor de frecuencia. Sólo es necesario cuando P1254 = 0 (predeterminado: P1254 = 1).	
P0290 = 2	**Comportamiento del convertidor en caso de sobrecarga** Aquí se ajusta la reacción del convertidor ante un exceso de temperatura en el interior. 0: Reducir la frecuencia de salida 1: Desconectar (F0004) **2: Reducir la frecuencia de pulsación y la frecuencia de salida** 3: Reducir la frecuencia de pulsación y después desconectar (F0004)	
P0335 = 0	**Refrigeración del motor** (introducir el tipo de refrigeración del motor) **0: Autorrefrigeración con ventilador montado en el árbol, fijado al motor** 1: Refrigeración forzada con ventilador independiente 2: Autorrefrigeración y ventilador interno 3: Refrigeración forzada y ventilador interno	

2.7.8.3 Tabla de secuencia operacional - Encóder de impulsos

Encóder de impulsos

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)	Ajuste
P0400 = 0 o P0400 = ?	**Seleccionar el tipo de encóder *** **0: Pasivado**(no hay ningún encóder) 2 ó 12: Encóder bicuadrante (dos canales)	
P0408 = ?	**Número de impulsos de encóder** (sólo con encóder montado) Introducir el número de impulsos por vuelta del encóder. La cantidad de impulsos de encóder por vuelta P0408 está limitada por la frecuencia máxima de pulsación del módulo de encóder de impulsos ($f_{máx}$ = 300 kHz).	

2.7.8.4 Tabla de secuencia operacional - Sensor de temperatura

Sensor de temperatura

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)	Ajuste
P0601 = 0 o P0601 = ?	**Sensor de temperatura del motor** **0: Ningún sensor**(→ P0610) 1: Termistor PTC (→ P0604) 2: KTY84 (→ P0604)	
P0604 = ?	**Temperatura límite del motor** Introducir el umbral de alarma de la protección de sobretemperatura del motor. La temperatura de desconexión (valor límite) es el valor con el que se desconecta el convertidor o se reduce Imáx (P0610), lo que siempre sucede con un 10 % por encima del umbral de alarma.	
P0610 = 2	**Comportamiento ante temperatura I2t del motor** (Determina el comportamiento cuando la temperatura del motor llega al umbral de alarma.) 0: Ninguna reacción, sólo una alarma 1: Alarma y reducción de $I_{máx}$ (hace que se reduzca la frecuencia de salida) **2: Alarma y desconexión (F0011)**	

Cálculo de la temperatura sin sensor

En el modo de regulación vectorial (P1300 = 20/21/22/23), la temperatura se puede calcular sin sensor. En este caso es necesario ajustar los siguientes parámetros.

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)	Ajuste
P0621= 1	**Medición de la temperatura del motor tras el rearranque** **0: Ninguna medición** 1: ¿Medición de la temperatura con la primera orden "Motor ON" después de una desconexión/reconexión? 2: Medición de la temperatura tras cada conexión del motor.	
P0622 =	**Tiempo de magnetización del motor para medir la temperatura después de medir la resistencia del estator** Este parámetro se ocupa con un valor inicial para lo que dura un ciclo de cálculo de la temperatura del motor. Dicho valor depende de la constante de tiempo medida para el rotor. Para obtener un resultado más exacto, este cálculo se puede hacer varias veces.	

2.7.8.5 Tabla de secuencia operacional - Fuente de señales de mando

Selección de la fuente de mando

Las fuentes de señales de mando disponibles dependen de la CU utilizada.

En función de la Control Unit, la fuente de mando está configurada para varios valores predeterminados.

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)	Ajuste
P0700 = 2/6	**Selección de la fuente de señales de mando** Con esta opción se selecciona la fuente digital de señales de mando 0: Ajuste predeterminado de fábrica 1: OP (teclado) **2: Terminal** (P0701 a P0709), ajuste de fábrica para CU240S 4: USS a RS232 5: USS a RS485 (no disponible en CU240S DP ni en CU240S DP-F) **6: Bus de campo** (P2050 a P02091), ajuste de fábrica para CU240S DP y CU240S DP-F; no disponible en CU240S)	

Asignación de funciones de las entradas digitales

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)			Ajuste
P0701 = 1	**Borne 5: Entrada digital 0 (DI0)**	Ajustes de fábrica para CU240S	Valores posibles para P0701 a P0708 0: Entrada digital pasivada 1: ON/OFF1 2: ON sentido inverso/OFF1 3: OFF2 - parada natural 4: OFF3 - parada rápida con rampa 9: Confirmación de fallo 10: Modo JOG a derecha 11: Modo JOG a izquierda 12: Inversión del sentido de giro 13: MOP arriba (aumentar frecuencia) 14: MOP abajo (reducir frecuencia) 15: Selector de frecuencia fija bit 0 16: Selector de frecuencia fija bit 1 17: Selector de frecuencia fija bit 2 18: Selector de frecuencia fija bit 3 25: Habilitación freno por inyección de c.c. 27: Habilitación PID 2 29: Desconexión externa 2 33: Bloquear consigna adicional de frecuencia 99: Habilitar parametrización BICO	
P0702 = 12	**Borne 6: Entrada digital 1 (DI1)**			
P0703 = 9	**Borne 7: Entrada digital 2 (DI2)**			
P0704 = 15	**Borne 8: Entrada digital 3 (DI3)**			
P0705 = 16	**Borne 16: Entrada digital 4 (DI4)**			
P0706 = 17	**Borne 17: Entrada digital 5 (DI5)**			
P0707 = 0	**Borne 40: Entrada digital 6 (DI6)**	Ajustes de fábrica para CU240S No disponible en CU240S DP-F		
P0708 = 0	**Borne 41: Entrada digital 7 (DI7)**			
P0709 = 0	**Borne 41: Entrada digital 8 (DI8)**			
P0724 = 3	**Tiempo de eliminación de rebote para entradas digitales** Ajusta el tiempo de supresión de rebote (tiempo de filtro) empleado para entradas digitales. 0: Ningún tiempo de eliminación de rebote 1: 2,5 ms de eliminación de rebote 2: 8,2 ms de eliminación de rebote **3: 12,3 ms de eliminación de rebote**			
P9603 = 00	Bornes 62, 63: SLS vía FD1A y FD1B		No disponible en CU204S ni en CU240S DP	
P9603 = 01	Bornes 60, 61: SLS vía FD0A y FD0B			
P9603 = 02	Bornes 62, 63: SS1 vía FD1A y FD1B			
P9603 = 03	Bornes 60, 61: SS1 vía FD0A y FD0B			
P9603 = 04	Bornes 62, 63: STO vía FD1A y FD1B			
P9603 = 05	Bornes 60, 61: STO vía FD0A y FD0B			

2.7.8.6 Tabla de secuencia operacional - Funciones de las salidas digitales

Asignación de las funciones de salidas digitales

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)	Ajuste
P0731 = 52:3	**BI: Función de la salida digital 0 (DO0),** define la fuente para la salida digital 0; borne 18: DO0, contacto NC/borne 19: DO0, contacto NA/borne 20: DO0, contacto central; **52:3 fallo del convertidor activo**	
P0732 = 52:7	**BI: Función de la salida digital 1,** define la fuente para la salida digital 1; borne 21: DO1, contacto NA/borne 22: DO1, contacto central; **52:7 alarma del convertidor activa**	
P0733 = 0:0	**BI: Función de la salida digital 2,** define la fuente para la salida digital 2; borne 23: DO0, contacto NC/borne 24: DO0, contacto NA/borne 25: DO0, contacto central; **0:0 salida digital bloqueada**	
P0748	**Invertir salidas digitales** Los bits 0, 1 y 2 se pueden utilizar para invertir las señales de las salidas digitales 0, 1 y 2.	

2.7.8.7 Tabla de secuencia operacional - Consigna de la frecuencia

Ajustar la consigna de la frecuencia

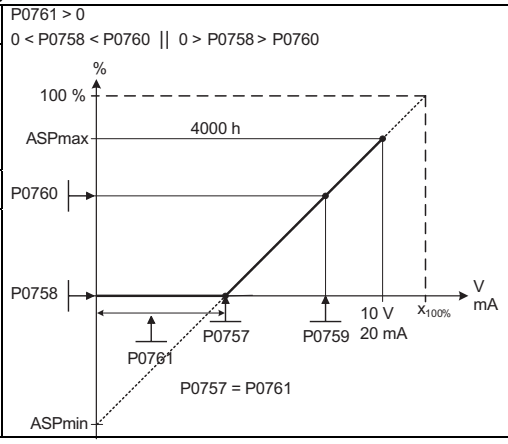
Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)	Ajuste
P1000 = ?	**Selección de la consigna de la frecuencia** 0: Ninguna consigna principal 1: Consigna MOP (P1031 a P1040) **2: Consigna analógica** (P0756 a P0762), ajuste de fábrica CU240S 3: Frecuencia fija (P1001 a P1023) 6: **Bus de campo** (P2050 a P02091), ajuste de fábrica para CU240S DP y CU240S DP-F; no disponible en CU240S) 7: Consigna analógica 2 10: Consigna adicional (1 = MOP) + consigna principal (0 = ninguna consigna principal) 11: Consigna adicional (1 = MOP) + consigna principal (1 = MOP) 12: Consigna adicional (1 = MOP) + consigna principal (2 = consigna analógica) ... 62: Consigna adicional (6 = bus de campo) + consigna principal (2 = consigna analógica) 63: Consigna adicional (6 = bus de campo) + consigna principal (3 = frecuencia fija) ...	

Consigna de la frecuencia vía MOP (P1000 = 1)

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)	Ajuste
P1031 = 0	**Memorización de la consigna del MOP** La última consigna del potenciómetro motorizado que estaba activa antes de dar la orden OFF o de la desconexión se puede memorizar. **0: La consigna del MOP no se memoriza** 1: La consigna del MOP se memoriza en P1040	
P1032 = 1	**Bloquear sentido de giro inverso del MOP** 0: el sentido de giro inverso está permitido **1: el sentido de giro inverso está bloqueado**	
P1040 = 5	**Consigna del MOP** Determina la consigna [Hz] del potenciómetro motorizado (MOP).	

Consigna de la frecuencia vía entrada analógica (AI) (P1000 = 2)

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)	Ajuste
P0756 = 0	**Tipo de AI** Determina el tipo de entrada analógica y también permite vigilarla. **0: Entrada de tensión unipolar (0 a +10 V)** 1: Entrada de tensión unipolar con vigilancia (0 a +10 V) 2: Entrada de corriente unipolar (0 a 20 mA) 3: Entrada de corriente unipolar con vigilancia (0 a 20 mA) 4: Entrada de tensión bipolar (-10 a +10 V) **NOTA**: Para P0756 a P0760 se aplica lo siguiente: Índice 0: Entrada analógica 0 (AI0), bornes 3 y 4 Índice 1: Entrada analógica 1 (AI1), bornes 10 y 11	
P0757 = 0	**Valor x1 del escalado de AI [V/mA]**	
P0758 = 0,0	**Valor y1 del escalado de AI** Este parámetro representa el valor de x1 en porcentaje de P2000 (frecuencia de referencia)	
P0759 = 10	**Valor x2 del escalado de AI [V/mA]**	
P0760 = 100	**Valor y2 del escalado de AI** Este parámetro representa el valor de x2 en porcentaje de P2000 (frecuencia de referencia)	



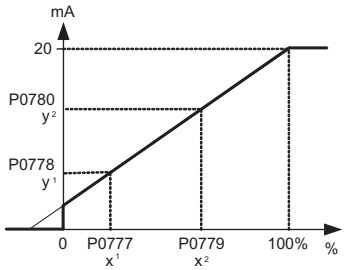
Consigna de la frecuencia vía frecuencia fija (P1000 = 3)

<table>
<tr><th>Parámetro</th><th>Descripción(Ajuste de fábrica: en negrita)</th><th>Ajuste</th></tr>
<tr><td>P1016 = 1</td><td>Modo de frecuencia fija; establece el método de selección para frecuencias fijas.
1: Selección directa
2: Con codificación binaria</td><td rowspan="22">La frecuencia fija se puede seleccionar a través de cuatro entradas digitales (predetermiando: DI3 a DI6)
Frecuencias fijas con selección directa (P1016 = 1):
Con los ajustes predeterminados son posibles las siguientes combinaciones adicionales:
<table><tr><th>Frecuencia fija seleccionada con</th><th>par. FF-</th><th>FF [Hz]</th></tr><tr><td>DI3 (P1020 =722.3)</td><td>P1001 (predeterminado = 0 Hz)</td><td>0</td></tr><tr><td>DI4 (P1021 =722.4)</td><td>P1002 (predeterminado = 5 Hz)</td><td>5</td></tr><tr><td>DI5 (P1022 =722.5)</td><td>P1003 (predeterminado = 10 Hz)</td><td>10</td></tr><tr><td>DI6 (P1023 =722.6)</td><td>P1004 (predeterminado = 15 Hz)</td><td>15</td></tr><tr><td>DI3, DI4</td><td>P1001+P1002</td><td>5</td></tr><tr><td>DI3, DI5</td><td>P1001+P1003</td><td>10</td></tr><tr><td>DI3, DI6</td><td>P1001+P1004</td><td>15</td></tr><tr><td>DI4, DI5</td><td>P1002+P1003</td><td>15</td></tr><tr><td>DI5, DI6</td><td>P1003+P1004</td><td>25</td></tr><tr><td>DI3, DI4, DI5</td><td>P1001+P1002+P1003</td><td>15</td></tr><tr><td>DI3, DI4, DI6</td><td>P1001+P1002+P1004</td><td>20</td></tr><tr><td>DI3, DI5, DI6</td><td>P1001+P1003+P1004</td><td>25</td></tr><tr><td>DI3, DI4, DI5, DI6</td><td>P1001+P1002+P1003+P1004</td><td>30</td></tr></table>
Frecuencias fijas con selección de codificación binaria (P1016 = 2):
La selección con codificación binaria permite seleccionar directamente cualquier frecuencia que esté ajustada en uno de los parámetros P1002 a P1015.
<table><tr><th>Frecuencia fija seleccionada con</th><th>par. FF-</th><th>Ajuste predetermi-nado FF- [Hz]</th></tr><tr><td>DI3 (P1020 =722.3)</td><td>P1001</td><td>0</td></tr><tr><td>DI4 (P1021 =722.4)</td><td>P1002</td><td>5</td></tr><tr><td>DI5 (P1022 =722.5)</td><td>P1003</td><td>10</td></tr><tr><td>DI6 (P1023 =722.6)</td><td>P1004</td><td>15</td></tr><tr><td>DI3, DI4</td><td>P1005</td><td>20</td></tr><tr><td>DI4, DI5</td><td>P1006</td><td>25</td></tr><tr><td>DI5, DI6</td><td>P1007</td><td>30</td></tr><tr><td>DI3, DI5</td><td>P1008</td><td>35</td></tr><tr><td>DI4, DI6</td><td>P1009</td><td>40</td></tr><tr><td>DI3, DI6</td><td>P1010</td><td>45</td></tr><tr><td>DI3, DI4, DI5</td><td>P1011</td><td>50</td></tr><tr><td>DI4, DI5, DI6</td><td>P1012</td><td>55</td></tr><tr><td>DI3, DI5, DI6</td><td>P1013</td><td>60</td></tr><tr><td>DI3, DI4, DI6</td><td>P1014</td><td>65</td></tr><tr><td>DI3, DI4, DI5, DI6</td><td>P1015</td><td>65</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>P1001 = 0</td><td>Frecuencia fija 1, (FF1)
valor en Hz.</td><td></td></tr>
<tr><td>P1002 = 5</td><td>Frecuencia fija 2</td><td></td></tr>
<tr><td>P1003 = 10</td><td>Frecuencia fija 3</td><td></td></tr>
<tr><td>P1004 = 15</td><td>Frecuencia fija 4</td><td></td></tr>
<tr><td>P1005 = 20</td><td>Frecuencia fija 5</td><td></td></tr>
<tr><td>P1006 = 25</td><td>Frecuencia fija 6</td><td></td></tr>
<tr><td>P1007 = 30</td><td>Frecuencia fija 7</td><td></td></tr>
<tr><td>P1008 = 35</td><td>Frecuencia fija 8</td><td></td></tr>
<tr><td>P1009 = 40</td><td>Frecuencia fija 9</td><td></td></tr>
<tr><td>P1010 = 45</td><td>Frecuencia fija 10</td><td></td></tr>
<tr><td>P1011 = 50</td><td>Frecuencia fija 11</td><td></td></tr>
<tr><td>P1012 = 55</td><td>Frecuencia fija 12</td><td></td></tr>
<tr><td>P1013 = 60</td><td>Frecuencia fija 13</td><td></td></tr>
<tr><td>P1014 = 65</td><td>Frecuencia fija 14</td><td></td></tr>
<tr><td>P1015 = 65</td><td>Frecuencia fija 15</td><td></td></tr>
<tr><td>P1020 = 722.3</td><td>Selección de la frecuencia fija - bit 0
Establece DI3 para la selección de la FF</td><td></td></tr>
<tr><td>P1021 = 722.4</td><td>Selección de la frecuencia fija - bit 1
Establece DI4 para la selección de la FF</td><td></td></tr>
<tr><td>P1022 = 722.5</td><td>Selección de la frecuencia fija - bit 2Establece DI5 para la selección de la FF</td><td></td></tr>
<tr><td>P1023 = 722.6</td><td>Selección de la frecuencia fija - bit 3Establece DI6 para la selección de la FF</td><td></td></tr>
</table>

2.7.8.8 Tabla de secuencia operacional - Salidas analógicas

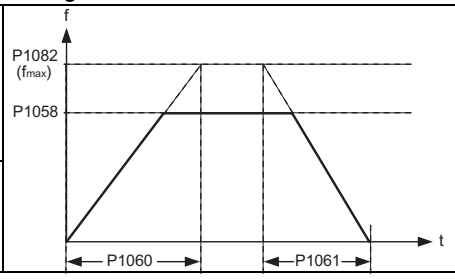
Salidas analógicas

Parámetros	Descripción(Ajuste de fábrica: **Negrita**)	Ajuste
P0771=21	**CI: Salida analógica** Establece la función de la salida analógica de 0 a 20 mA **21: CO: Frecuencia real (escalada según P2000)** 24: CO: Frecuencia real de salida (escalada según P2000) 25: CO: Tensión real de salida (escalada según P2001) 26: CO: Valor real de la tensión continua del circuito intermedio (escalada según P2001) 27: CO: Intensidad de salida (escalada según P2002) **NOTA:** Lo siguiente se aplica para P0771 a P0785: Índice 0: Salida analógica 0 (AO0), bornes 12 y 13 Índice 1: Salida analógica 1 (AO1), bornes 26 y 27	
P0775 = 0	**Permitir valor absoluto** decide si se utiliza el valor absoluto de la salida analógica. Cuando está habilitado, este parámetro utilizará el valor absoluto del valor que va a salir. Si el valor era negativo originariamente, el bit correspondiente se pondrá en r0785.	
P0776=0	**Tipo de salida analógica** Escalado de r0774. **0: Salida de corriente** 1: Salida de tensión **Observación:** P0776 modifica la escalada de r0774 (0 a 20 mA ⇔ 0 a 10 V). Los parámetros de escalada P0778, P0780 y la zona muerta se introducen siempre con 0 a 20 mA. La salida analógica se puede conmutar a salida de tensión con un intervalo de 0 ... 10 V. La salida analógica 1 es sólo salida de corriente. Si se pretende utilizar como salida de tensión, se ha de cerrar con una resistencia de 500-Ω.	
P0777=0.0	**Valor x1 de la escalada de la salida analógica** Establece la característica de salida x1 en porcentaje. Este parámetro representa el valor analógico mínimo en porcentaje de P200x (depende del ajuste de P0771).	
P0778=0	**Valor y1 del escalado de la salida analógica** Este parámetro representa el valor de x1 en mA	
P0779=100	**Valor y2 del escalado de la salida analógica** Con él se establece x2 de la característica de salida en porcentaje. Este parámetro representa el valor analógico máximo en porcentaje de P200x (depende del ajuste de P0771).	
P0780=20	**Valor y2 del escalado de la salida analógica** Este parámetro representa el valor de x2 en mA.	
P0781=0	**Ancho de banda muerta de la salida analógica** Con él se ajusta el ancho de la banda muerta para la salida analógica en mA.	



2.7.8.9 Tabla de secuencia operacional - Frecuencia JOG

Frecuencia JOG

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)		Ajuste
P1057 = 1	**Habilitación JOG** P1057 = 0 función JOG desactivada **P1057 = 1 función JOG habilitada**		
P1058 = 5	**Frecuencia JOG a derecha** Frecuencia en Hz para el modo JOG del motor cuando gira en sentido horario.		
P1059 = 5	**Frecuencia JOG a izquierda** Frecuencia en Hz para el modo JOG del motor cuando gira en sentido antihorario.		
P1060 = 45	**Tiempo de aceleración en modo JOG** Tiempo de aceleración en segundos desde 0 hasta la frecuencia máxima (P1082). La aceleración en modo JOG está limitada por P1058 o P1059.		
P1061 = 50	**Tiempo de parada en modo JOG** Tiempo de parada en segundos desde la frecuencia máxima (P1082) hasta 0.		

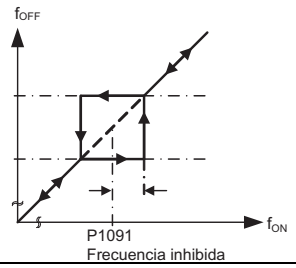
2.7.8.10 Tabla de secuencia operacional - Consignas adicionales

Consignas adicionales

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)	Ajuste
P1074 = 1,0	**BI: Bloquear consigna adicional**	
P1075 = 775	**CI: Consigna adicional** Establece la fuente de la consigna adicional que se agrega a la consigna principal. **Ajustes generales:** 755: Consigna de entrada analógica 1024: Consigna de frecuencia fija 1050: Consigna MOP	
P1076 = 1,0	**CI: Escalado de la consigna adicional** Determina la fuente para el escalado de la consigna adicional. **Ajustes generales:** 1: Escalado 1,0 (100 %) 755: Consigna de entrada analógica 1024: Consigna de frecuencia fija 1050: Consigna MOP	

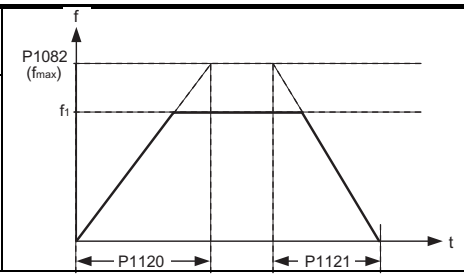
2.7.8.11 Tabla de secuencia operacional - Frecuencia inhibida

Frecuencia inhibida

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)		Ajuste
P1091 = 7,5	**Frecuencia inhibida 1** (introducida en Hz) Impide resonancias mecánicas e inhibe o bloqueda frecuencias próximas a la frecuencia inhibida ± P1101 (ancho de banda de la frecuencia inhibida).		
P1092 = 0,0	**Frecuencia inhibida 2**		
P1093 = 0,0	**Frecuencia inhibida 3**		
P1094 = 0,0	**Frecuencia inhibida 4**		
P1101 = 1,0	**Ancho de banda de la frecuencia inhibida** (introducido en Hz)		

2.7.8.12 Tabla de secuencia operacional - Tiempos de rampa y redondeo

Tiempos de rampa

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)		Ajuste
P1120 = 8	**Tiempo de aceleración** Introducir el tiempo de aceleración en segundos.		
P1121 = 5	**Tiempo de parada** Introducir el tiempo de parada en segundos.		

Redondeo

Parámetro	Descripción(Ajuste de fábrica: **en negrita**)		Ajuste
P1130 = 5.0	**Tiempo de redondeo inicial para aceleración** (en segundos)	Se recomienda utilizar tiempos de redondeo ya que con ellos se previenen sacudidas. Así se reduce la carga y el deterioro del sistema mecánico. Los tiempos de aceleración y deceleración en rampa se prolongan con la parte equivalente a las rampas de redondeo.	
P1131 = 5.0	**Tiempo de redondeo final para aceleración** (en segundos)		
P1132 = 5.0	**Tiempo de redondeo inicial para deceleración** (en segundos)		
P1133 = 5.0	**Tiempo de redondeo final para deceleración** (en segundos)		
P1134 = 0	**Tipo de redondeo** **0: Alisamiento continuo** (sin choques) 1: Alisamiento discontinuo **NOTA**: En el alisamiento discontinuo (P1134 = 1) después de reducir la consigna o de dar una orden OFF1 no se ejecuta el redondeo final para aceleración (P1131) ni el redondeo inicial para deceleración (P1132).		

2.7.8.13 Tabla de secuencia operacional - Fin de los ajustes de la aplicación

Parámetros que se han de establecer antes de finalizar los ajustes de la aplicación

Los siguientes parámetros se tienen que configurar para cada aplicación

Parámetros	Descripción(Ajuste de fábrica: **Negrita**)	Ajuste
P1800=4	**Frecuencia de impulsos** (kHz) La frecuencia de impulsos se puede cambiar en escalones de 2 kHz. Su rango abarca de 2 kHz a 16 kHz. La máxima corriente de salida del convertidor a 50°C se alcanza con 4 kHz. La máxima frecuencia de salida está limitada por la frecuencia de impulsos. Con una frecuencia de impulsos de 2 kHz es posible un servicio de hasta 133 Hz. Si se necesita una frecuencia de salida mayor, también se debería aumentar la frecuencia de impulsos (10 kHz de frecuencia de impulsos - frecuencia de salida máxima de 650 Hz) si no se necesita un funcionamiento con poco nivel de ruido, se puede seleccionar una frecuencia de impulsos menor para evitar las pérdidas del convertidor y las interferencias que envía el convertidor.	
P2000=50	**Frecuencia de referencia** (Hz) la frecuencia de referencia en hertzios corresponde a un valor del 100 %. Este ajuste se debería cambiar si se requiere una frecuencia máxima superior a 50 Hz. **Observación**: Esta escalada influye en la frecuencia máxima de los valores analógicos. Las frecuencias fijas y los procesos de normalización del potenciómetro motorizado se basan en el 100 %.	
P2001=1000	**Tensión de referencia** (V) La tensión de referencia en voltios (tensión de salida) corresponde a un valor del 100 %. **Observación**: Este ajuste sólo se debería modificar cuando sea necesario que la potencia salga con otra escalada.	
P2002 = ?	**Corriente de referencia** (A) La corriente de referencia en amperios (corriente de salida) corresponde a un valor del 100 %. El ajuste de fábrica es del 200 % de la corriente nominal del motor (P0305). **OBSERVACIÓN**: Este ajuste sólo se modifica cuando es necesario que la tensión salga con otra escalada.	
P2003 = ?	**Par de referencia** (Nm) El par de referencia en newtonmetro corresponde a un valor del 100 %. El ajuste de fábrica es del 200 % del par nominal del motor que se determina a partir de los datos de lmotor para un par del motor constante. **Observación:** Este ajuste sólo se modifica cuando es necesario que el par salga con otra escalada.	
P2004 = ?	**Potencia de referencia** (kW o hp) La potencia de referencia en kW o hp corresponde a un valor del 100 %. El ajuste de fábrica es del 200 % del par nominal del motor con un par constante. Este ajuste sólo debería modificarse cuando sea necesario que la potencia salga con otra escalada.	
bUSY (ocupado)	Tan pronto como se da la orden "save" (guardar), se visualiza la indicación "bUSY".	
FIN	Al terminar la memorización, el visualizador retorna a su forma normal y la parametrización se da por concluida.	

Fin de los ajustes de la aplicación

Parámetros	Descripción(Ajuste de fábrica: **Negrita**)	Ajuste
P0971=1	**Transferir datos de la RAM a la EEPROM** **0: Pasivado** 1: Todos los cambios de parámetros se transfieren de la RAM a la EEPROM , lo que significa que dentro del convertidor se guardan de RAM a EEPROM, es decir, en estado no volátil (los datos no se pierden en caso de fallo de la alimentación de corriente). Mientras dura la transferencia de datos, se muestra la indicación "bUSY" en el OP. Al terminar la transmisión, P0970 se ajusta internamente en "0" y se muestra el parámetro "P0970".	

2.7.9 Puesta en marcha en serie

2.7.9.1 Puesta en marcha en serie

Sinopsis

Se denomina puesta en marcha en serie a la posibilidad de transferir el juego de parámetros de un convertidor a otros, lo que permite una puesta en marcha rápida de las mismas aplicaciones (p. ej. máquinas en serie o convertidores en grupo).

La puesta en marcha en serie se divide en los siguientes pasos:

- crear un juego de parámetros adecuado
- cargar dicho juego de parámetros
- descarga del juego de parámetros cargados en el nuevo convertidor

Para ejecutar la puesta en marcha en serie tiene que estar disponible un juego de parámetros adecuado. Éste se puede crear parametrizando un convertidor con el OP o con STARTER.

Precaución

No se recomienda descargar parámetros entre diferentes Control Units o versiones de firmware.

En principio es posible descargar juegos de parámetros de distintos tipos de CU, no obstante el usuario será el responsable de la consistencia del juego de parámetros descargado, ya que los juegos de parámetros pueden diferir entre sí.

Por eso, el cliente debe confirmar su responsabilidad en caso de descarga automática confirmando F0395.

Tan pronto como un convertidor dispone de un juego de parámetros adecuado, éste se carga y, en el siguiente paso, se descarga en el otro convertidor con ayuda del OP, con STARTER o con una MMC. En la figura inferior se muestran las diferentes interfaces.

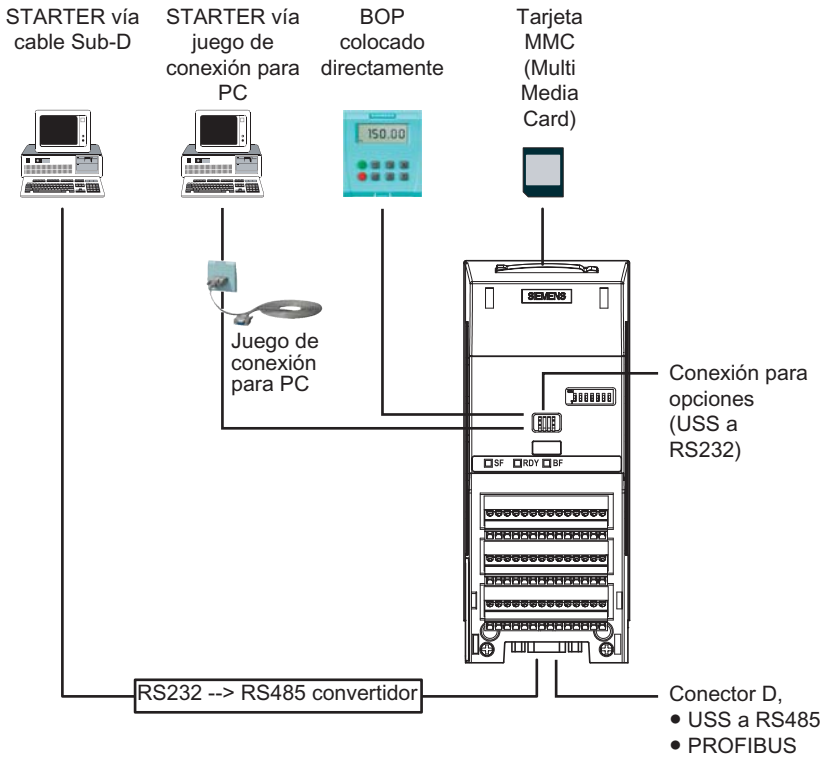

STARTER vía cable Sub-D
STARTER vía juego de conexión para PC
BOP colocado directamente
Tarjeta MMC (Multi Media Card)
Juego de conexión para PC
Conexión para opciones (USS a RS232)
RS232 --> RS485 convertidor
Conector D,
• USS a RS485
• PROFIBUS

Figura 2-9 Interfaces para la puesta en marcha en serie

Advertencia

Para la puesta en marcha en serie se reinicializan todas las interfaces de datos y también las interfaces digitales y analógicas. Esto provoca una breve perturbación en la transmisión de datos o una conmutación de las salidas digitales.

Antes de comenzar la puesta en marcha en serie, es imprescindible asegurar con sumo cuidado las cargas peligrosas que haya.

Modo de proceder:

- Depositar la carga en el suelo.
- O bien, inmovilizar la carga con ayuda del freno de parada del motor.

Nota

Descarga manual y automática

En una descarga automática se descargan en el convertidor todos los parámetros necesarios, también los de seguridad (sólo en las CU a prueba de errores). El cliente puede iniciar una descarga manual del modo descrito a continuación.

En una descarga automática también se descargan en el convertidor los parámetros de seguridad. Con una MMC, la descarga automática sólo se puede realizar durante la primera inicialización o después de cambiar un componente del convertidor (CU o PM). En las siguientes secciones y en el capítulo "Manejo" de este manual se describen los detalles.

2.7.9.2 Puesta en marcha en serie con el OP

Carga y descarga de un juego de parámetros con un OP

Sólo se puede cargar un único juego de parámetros de un convertidor para después descargarlo en otro convertidor.

Nota

Al cargar y descargar datos (upload/download) hay que tener en cuenta las siguientes limitaciones, que son importantes:

- Sólo se puede ejecutar una carga en el OP del juego de parámetros memorizado en la EEPROM del convertidor de frecuencia.
- Los parámetros de seguridad no se pueden cargar en el OP.
- Una vez iniciada la operación de carga o descarga ya no se puede interrumpir.
- Existe la posibilidad de cargar datos de convertidores con potencias nominales y tensiones nominales distintas.
- Cuando se descargan datos incompatibles con el convertidor, los parámetros al efecto adoptan los valores predeterminados.
- Durante el proceso de carga y descarga parpadea el LED "RDY" (verde). Cuando el proceso termina satisfactoriamente, el LED "RDY" luce de forma permanente.
- Durante el proceso de carga, se sobrescriben todos los datos que se encuentran almacenados en el OP.
- Si la descarga no es satisfactoria, el convertidor no funciona bien y el LED "SF" (rojo) luce de forma permanente.
  - Posibles avisos de fallo en caso de descarga no satisfactoria del OP F0055, F0056, F0057 o F0058
  - Posibles avisos de fallo en caso de descarga no satisfactoria de la MMC F061, F0062 o F0063

Atención

Después de cargar y descargar parámetros entre diferentes Control Units, es necesario comprobar los siguientes ajustes:

Modo de proceder para copiar un juego de parámetros de un convertidor a otro:

Carga de un juego de parámetros con un OP

Requisitos

- Se dispone de un convertidor con un juego de parámetros adecuado (convertidor de carga)
- En el convertidor de carga hay tensión de alimentación
- En el convertidor de carga se halla en "estado de disponibilidad"

Parámetros	**Proceso/descripción**(Ajuste de fábrica: **Negrita**)	**Ajuste**
	Conectar el OP al convertidor; pasos a seguir con el juego de parámetros que se va a cargar:	
P0003=3	**Nivel de acceso del usuario*** 1: **Estándar: Permite acceder a los parámetros utilizados con más frecuencia** 2: Avanzado: Permite un acceso ampliado, p. ej. a las funciones E/S del convertidor 3: Nivel para expertos: Sólo para expertos	
P0010=30	**Parámetros de puesta en marcha*** **0**: **Listo** 1: Puesta en marcha rápida 2: Convertidor 30: Ajuste de fábrica, transmisión de parámetros 95: Puesta en marcha de las funciones de seguridad (sólo en CUs con funciones de seguridad integrada)	
P0802 = 1	**Transferir datos de la EEPROM** : **Bloqueado** 1: Comenzar la transmisión vía OP 2: Comenzar transmisión vía MMC Durante el proceso de carga, se visualiza la indicación "bUSY" en el OP y el convertidor no responde a ninguna orden.	
	Una vez finalizada con éxito la carga, P0010 y P0802 se ponen a 0 y la indicación del OP vuelve a Normal. En caso de que la carga no haya sido satisfactoria, se muestra F00055 (fallo al guardar parámetros en el OP) o F00057 (fallo del OP). En este caso vuelva a intentarlo o reponga el ajuste de fábrica.	
	Cuando la carga finalice satisfactoriamente, separar el OP del convertidor del que se han extraído los datos.	

Descarga de un juego de parámetros con un OP

Requisitos

- En el convertidor de descarga hay tensión de alimentación
- En el convertidor de descarga se halla en "estado de disponibilidad"

Parámetros	Proceso/descripción(Ajuste de fábrica: **Negrita**)	Ajuste
	Conectar el OP al convertidor y ejecutar la descarga siguiendo la tabla de secuencia operacional.	
P0003=3	**Nivel de acceso del usuario*** **1**: **Estándar: Permite acceder a los parámetros utilizados con más frecuencia** 2: Avanzado: Permite un acceso ampliado, p. ej. a las funciones E/S del convertidor 3: Nivel para expertos: Sólo para expertos	
P0010=30	**Parámetros de puesta en marcha*** **0**: **Listo** 1: Puesta en marcha rápida 2: Convertidor 30: Ajuste de fábrica, transmisión de parámetros 95: Puesta en marcha de seguridad (sólo para CUs con seguridad integrada)	
P0803=1	**Transferir datos a la EEPROM** : **Bloqueado** 1: Comenzar la transmisión vía OP 2: Comenzar transmisión vía MMC Durante el proceso de descarga, se visualiza la indicación "bUSY" en el OP y el convertidor no responde a ninguna orden.	
	Una vez finalizada con éxito la carga, P0010 y P0803 se ponen a 0 y la indicación del OP vuelve a Normal. En caso de que la carga no haya sido satisfactoria, se muestra F00055 (fallo al guardar parámetros en la EEPROM) o F00058 (contenidos del OP incompatibles). En este caso vuelva a intentarlo o reponga el ajuste de fábrica para que el convertidor vuelva a ponerse en un estado conocido.	
	Al concluir satisfactoriamente la descarga, desconectar el OP y conectarlo a otro convertidor para descargar los parámetros. Repetir los pasos indicados para la operación de descarga hasta concluir la puesta en marcha en serie de todos los convertidores.	

2.7.9.3 Puesta en marcha en serie con STARTER

Carga de un juego de parámetros con STARTER

Requisitos

- Se dispone de un convertidor con un juego de parámetros adecuado (convertidor de carga)
- STARTER está instalado en el PC que se va a utilizar para la puesta en marcha en serie
- En el convertidor de carga hay tensión de alimentación
- En el convertidor de carga se halla en "estado de disponibilidad"

Conectar el PC STARTER a través de la conexión para opciones(USS en RS232, peer-to-peer) **del convertidor de carga** (kit de conexión de PC necesario), pulsar la tecla Online **e iniciar la carga pulsando la tecla** .

Nota

Carga con STARTER a la MMC

Si se desea cargar un juego de parámetros con STARTER a una MMC, se tienen que ajustar P0010 y P0802 a través de la lista de experto.

Descarga de un juego de parámetros con STARTER

Requisitos

- En el convertidor de descarga hay tensión de alimentación
- En el convertidor de descarga se halla en "estado de disponibilidad"

Conectar el PC STARTER a través de la conexión para opciones(USS en RS232, peer-to-peer) **del convertidor de descarga** (kit de conexión de PC necesario), pulsar la tecla Online **e iniciar la descarga pulsando la tecla .** El juego de datos tiene que memorizarse en la EEPROM.

Nota

Si se desea realizar una descarga manual de un juego de parámetros con STARTER desde una MMC, se tienen que ajustar P0010, P0803 y P0804 a través de la lista de experto.

2.7.9.4 Insertar y extraer la MMC

Montar la MMC

Para instalar una MMC en la Control Unit del convertidor, proceder tal z como se muestra en la siguiente figura.

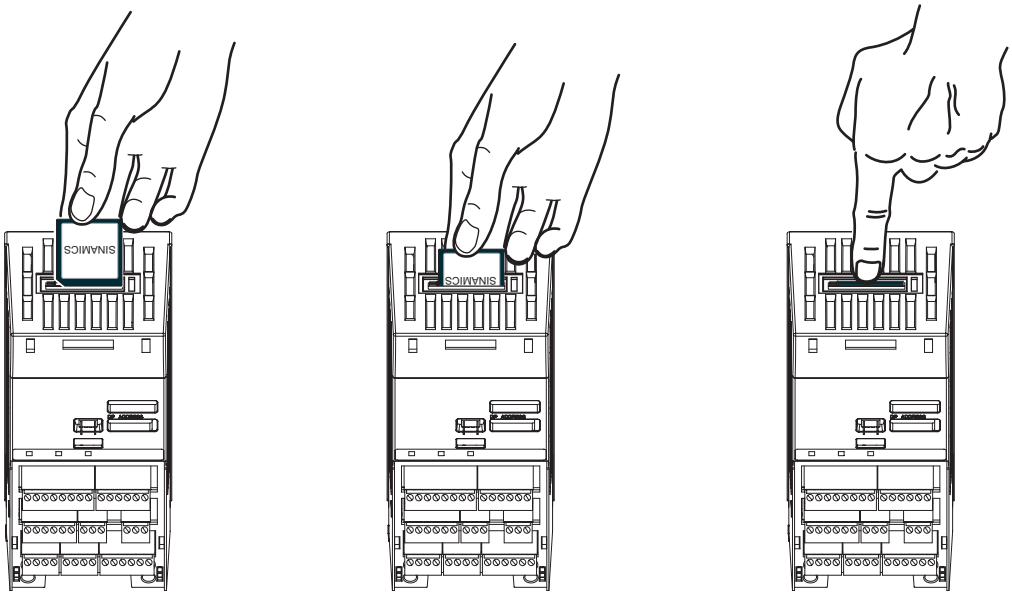


Figura 2-10 Instalación de la tarjeta MultiMedia (MMC)

Extraer la MMC

Para extraer la MMC de la Control Unit, proceder del siguiente modo:

1. Con un destornillador fino, presionar hacia abajo el botón de desbloqueo que hay junto a la ranura de la MMC.
2. Tomar la MMC con cuidado y tirar de ella hacia arriba.

Esta operación se muestra en la imagen inferior.

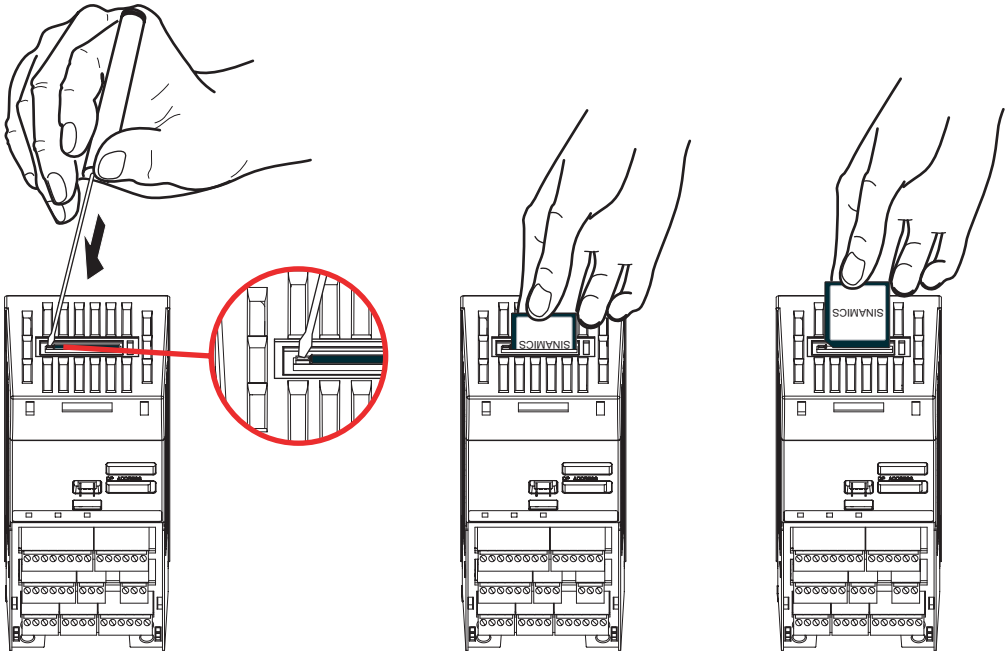


Figura 2-11 Extraer la MMC de la Control Unit

2.7.9.5 Puesta en marcha en serie con MMC

Carga y descarga de un juego de parámetros con una MMC

Un juego de parámetros se puede cargar de un convertidor para después descargarlo en otro convertidor. Durante el proceso de copia se han de tener en cuenta las siguientes restricciones, que son importantes:

- Se dispone de un convertidor con un juego de parámetros adecuado (convertidor de carga)
- Se puede acceder al convertidor de carga con un OP, STARTER o PROFIBUS
- Se dispone de una MMC de tipo 6SL3254-0AM00-0AA0.

Carga de un juego de parámetros con una MMC

Requisitos

Para realizar una puesta en marcha en serie con la MMC, es imprescindible que se cumplan las siguientes condiciones:

- En el convertidor de carga hay tensión de alimentación
- En el convertidor de carga se halla en "estado de disponibilidad"

Parámetros	Proceso/descripción(Ajuste de fábrica: **Negrita**)	Ajuste
	Insertar la MMC en el convertidor; pasos a seguir con el juego de parámetros que se va a cargar:	
P0010=30	**Parámetros de puesta en marcha*** **0**: **Listo** 1: Puesta en marcha rápida 2: Convertidor 30: Ajustes de fábrica 95: Puesta en marcha de las funciones de seguridad (sólo en CUs con funciones de seguridad integrada)	
P0804 = ?	**Seleccionar el archivo clon** : **clone00.bin** **…** 99: clone99.bin	
P0802 = 2	**Transferir datos de la EEPROM** : **Bloqueado** 1: Comenzar la transmisión vía OP 2: Comenzar transmisión vía MMC	
	Si el proceso de carga ha finalizado con éxito, P0010 y P0802 se ponen a 0 y el LED "RDY" se ilumina. En caso de que la carga no haya sido satisfactoria (MMC PS no insertado), se muestra F0061 y se ilumina el LED "SF" (rojo). En ese caso inserte una MMC y vuelva a intentar una carga.	
	Cuando la carga finalice satisfactoriamente, extraer la MMC del convertidor del que se han extraído los datos.	

Descarga de un juego de parámetros con una MMC

Nota

Durante el proceso de descarga se han de tener en cuenta las siguientes restricciones, que son importantes:

- El convertidor no responde a ninguna orden durante el proceso de descarga.
- Una vez iniciada la operación de descarga, ésta ya no se puede interrumpir.
- Cuando se descargan datos incompatibles con el convertidor, los parámetros al efecto almacenados en el convertidor adoptan los valores predeterminados.
- Si falla la descarga, el convertidor no funciona correctamente.

Requisitos

- En el convertidor de descarga hay tensión de alimentación
- El convertidor de descarga se halla en "estado de disponibilidad"

Parámetros	Proceso/descripción(Ajuste de fábrica: **Negrita**)	Ajuste
	Insertar la MMC en el convertidor de descarga y realizar la descarga manual tal y como se indica en la tabla de secuencia operacional.	
P0010=30	**Parámetros de puesta en marcha*** **0**: **Listo** 1: Puesta en marcha rápida 2: Convertidor 30: Ajustes de fábrica 95: Puesta en marcha de las funciones de seguridad (sólo en CUs con funciones seguridad integrada)	
P0804 = ?	**El archivo clon**(para la descarga) **0**: **clone00.bin** **…** 99: clone99.bin	
P0803=2	**Transferir datos a la EEPROM** : **Bloqueado** 1: Comenzar la transmisión vía OP 2: Comenzar transmisión vía MMC	
	Si el proceso de descarga ha finalizado con éxito, P0010 y P0803 se ponen a 0 y el LED "RDY" se ilumina. En caso de que la descarga no haya sido satisfactoria, se muestra F0061 (MMC PS no insertado) o F0062 (contenidos de MMC no válidos) o F0063 (contenidos MMC incompatibles) y se ilumina el LED "SF" (rojo). En ese caso, inserte una MMC adecuada e intente de nuevo una descarga o reponga el ajuste de fábrica.	
	Al concluir satisfactoriamente la descarga manual, extraer la MMC del convertidor e insertarla en el siguiente convertidor de descarga. Repetir los pasos indicados para la operación de descarga hasta concluir la puesta en marcha en serie de todos los convertidores.	

Descarga (download) automática

La descarga automática durante la inicialización se controla a través de P8458. Con la descarga automática se cargan en el convertidor todos los parámetros, incluidos los de seguridad.

Nota

MMC para "descarga automática"

Para la descarga automática se utiliza siempre el archivo clone00.bin.

Por tanto, el usuario ha de procurar que clone00.bin (guardado como "clone00.bin" con STARTER en el PC o a través del ajuste P0804 = 00 con el OP) se encuentre en la MMC utilizada para la descarga automática de parámetros durante la inicialización. De lo contrario no se lleva a cabo la descarga automática.

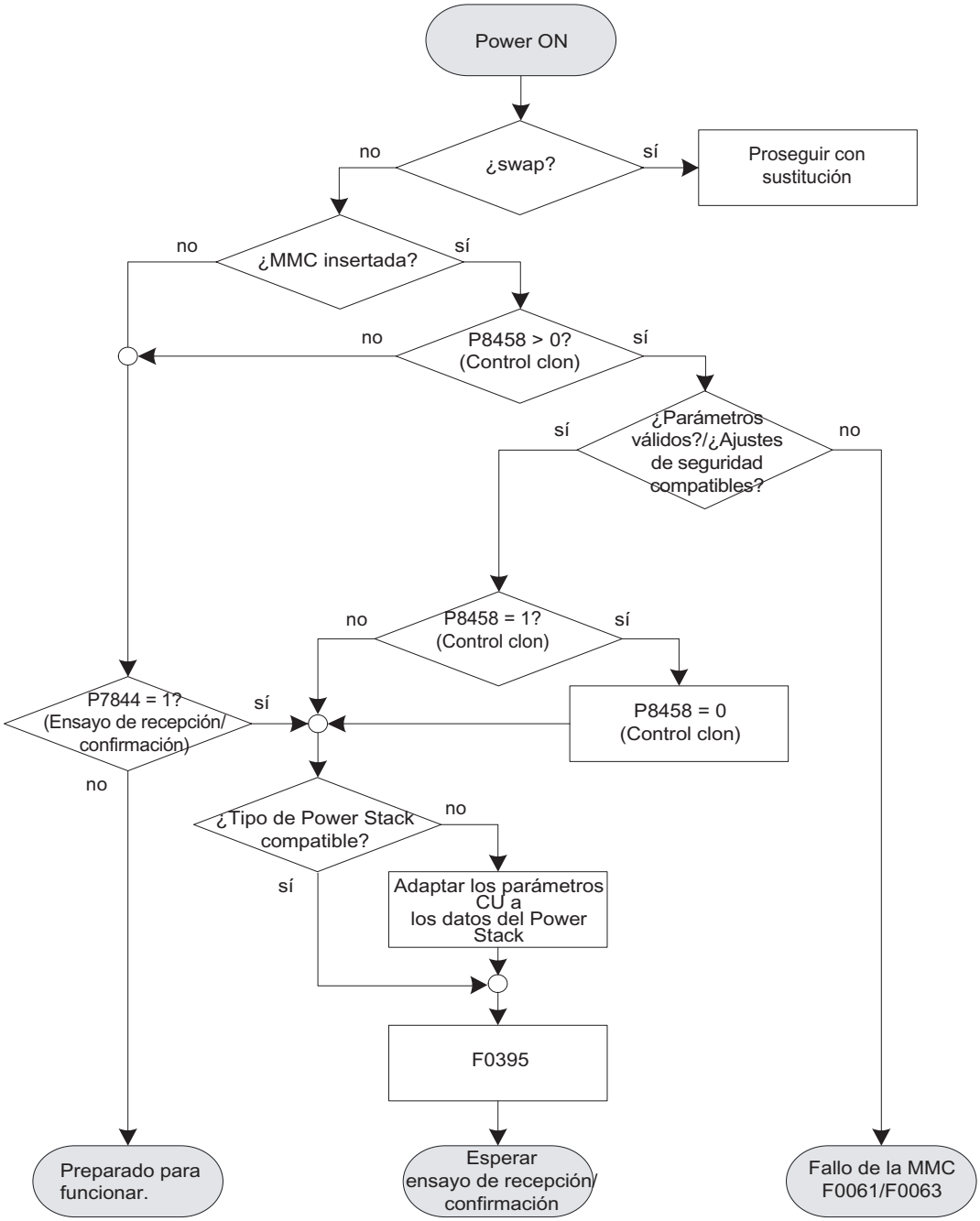


Figura 2-12 Sinopsis de la descarga automática

A continuación se indican los posibles ajustes para P8458 y sus funciones.

P8458 = 0: Descarga automática de parámetros desde la MMC bloqueada.

P8458 = 1: Descarga automática de parámetros desde la MMC sólo durante la primera inicialización de la CU (ajuste predeterminado).

P8458 = 2: Descarga automática de parámetros desde la MMC con cada inicialización de la Control Unit.

Descarga automática realizada con éxito

Después de una descarga automática realizada con éxito se muestra F0395.

- En las CUs estándar se necesita una confirmación.
- Si se trata de CUs con funciones de seguridad integradas, será necesario realizar una prueba de recepción (aceptación).

Confirmación

En las CUs estándar se debe comprobar el juego de parámetros actual y confirmar borrando el mensaje F0395. Se puede borrar mediante:

- Entrada digital o señal PLC (en función del ajuste de P0700)
- Ajuste P7844 = 0.

Advertencia

Es responsabilidad del usuario asegurar que los parámetros guardados en la CU sean los parámetros correctos para la aplicación.

Prueba de aceptación

En las CUs con seguridad integrada, es necesario realizar una prueba de aceptación (ver sección "Funciones de seguridad integradas" en este manual). Para borrar F0395 en las CUs con funciones de seguridad integradas se debe proceder del modo siguiente:

- P0010=95
- P9761 = contraseña a prueba de errores
- P7844 = 0

Error durante la descarga automática

Si falla el proceso de descarga automática, la CU vuelve al juego de parámetros guardado antes en la EEPROM y se generan los siguientes números de error:

Tabla 2-17 Números de error para la descarga automática

Número de error	Descripción
F0061	La descarga automática de parámetros no se ha realizado con éxito.
F0063	La descarga automática de parámetros no se ha realizado con éxito (p. ej. CU incorrecta).

En este caso comprobar si la MMC está defectuosa o si existe un juego de parámetros clone00.bin o si el juego de parámetros es válido.

2.7.10 Restablecer los ajustes de fábrica de los parámetros

Sinopsis

Reponiendo los ajustes de fábrica se alcanza un determinado estado originario de todos los parámetros del convertidor.

El estado originario se puede restablecer reponiendo los ajustes de fábrica mediante p0970. Estos valores están identificados con "Def" en la lista de parámetros.

Tras reponer los ajustes de fábrica, los convertidores tienen los siguientes ajustes básicos:

CUs con interfaz RS485 (ninguna interfaz PROFIBUS)

- Control a través de las entradas digitales
  - ON/OFF con DI0
  - Inversión del sentido de giro con DI1
  - Acuse de recibo de fallo con DI2
- Entrada de consigna en la entrada analógica 1
- Salida de señales utilizando las salidas digitales
  - Fallo activo con DO0
  - Alarma activa con DO0
- Frecuencia real en la salida analógica
- La clase de control es la curva característica U/f básica (P1300 = 0)
- Motor asíncrono (P0300 = 1).

CUs con interfaz PROFIBUS

- Para las variantes PROFIBUS las fuentes de señales de mando y de consignas se establecen en comunicación PROFIBUS.
- La clase de control es la curva característica U/f básica (P1300 = 0)
- Motor asíncrono (P0300 = 1).

Nota

Al restablecer los valores de fábrica de los parámetros, se reinicializa la memoria de transmisión de datos. Esto significa, que durante el proceso de reposición se interrumpe la transmisión de datos.

Advertencia

Parámetros para seguridad integrada

Si se utilizan CUs sin funciones de seguridad integradas, basta con tener en cuenta el restablecimiento de los ajustes de fábrica con P0970 = 1.

Si se utilizan CUs con funciones de seguridad integradas, hay dos métodos para restablecer los ajustes de fábrica:

- P0970 = 1 sólo repone parámetros que afectan a funciones que no son a prueba de errores (parámetros de aplicación)
  Cuando en una CU con seguridad integrada CU se reponen los ajustes de fábrica con P0970 = 1, se reponen todos los parámetros de aplicación, pero los ajustes de parámetros correspondientes a funciones a prueba de errores no se modifican. Esto significa que no se tiene que realizar ninguna prueba de aceptación.
- P0970 = 10 (protegido por contraseña) sólo repone los parámetros a prueba de errores
  Si se tienen que cambiar parámetros a prueba de errores se requiere una prueba de aceptación.

2.7.11 Restablecer los ajustes de fábrica de los parámetros - Tabla de secuencia operacional

Restablecer los ajustes de fábrica

Parámetro o proceso	Descripción
P0003=1	**Nivel de acceso del usuario*** 1: Estándar: Permite acceder a los parámetros utilizados con más frecuencia.
P0004=0	**Filtros de parámetros** 0: Todos los parámetros
P0010=30	**Parámetros de puesta en marcha*** 30: Ajuste de fábrica
P0970=1	**Restablecer los valores de fábrica*** 1: Restablecer los valores predeterminados de los parámetros
BUSY (en el OP) Barra de progreso (STARTER)	El convertidor recupera los parámetros originales (duración aprox. 10 s); después sale automáticamente del menú y ajusta P0970=0: Bloqueado P0010 = 0: Preparado para funcionar.

Nota

Al restablecer los valores de fábrica, permanecen inalterados los siguientes parámetros:

P0014 Modo de memorización

P0100 Europa / Norteamérica

P0201 Código Power Stack

Datos dependientes del Power Module

2.8 Puesta en marcha del encóder

2.8.1 Puesta en marcha de la interfaz de encóder

Puesta en marcha de la interfaz de encóder

Advertencia

Antes de llevar a cabo la instalación y puesta en marcha, se ruega leer detenidamente las presentes instrucciones de seguridad así como los rótulos de advertencia que están colocados en los equipos. Se recuerda que es imprescindible mantener en estado legible los rótulos de advertencia; en caso de que falten o estén dañados, se habrán de reemplazar lo antes posible.

Estos equipos están sometidos a tensiones peligrosas y mueven dispositivos mecánicos que giran y que también pueden resultar peligrosos.

El incumplimiento de las advertencias o de las instrucciones dadas en este manual implica peligro de muerte y riesgo de sufrir lesiones corporales o materiales graves.

El trabajo con estos equipos sólo le está permitido a personas cualificadas que se hayan familiarizado previamente con todas las normas de seguridad e instrucciones de mantenimiento dadas en este manual.

Para que estos equipos funcionen de forma satisfactoria y exenta de peligro, es fundamental realizar correctamente todas las tareas de manipulación, almacenamiento, instalación, manejo y mantenimiento.

También se han de observar las normas de seguridad vigentes en el país de uso.

Los trabajos a efectuar para la puesta en marcha del encóder dependen del tipo de encóder (HTL o TTL) que esté conectado a la interfaz al efecto. En la siguiente tabla se muestran los pasos que hay que dar de acuerdo con el tipo de encóder utilizado.

Puesta en marcha del encóder

Para poner en marcha el encóder, proceder del siguiente modo:

Tabla 2-18 Puesta en marcha del encóder

Paso	Descripción	TTL	HTL
1.	Comprobar si está desconectado el convertidor de frecuencia.	X	X
2.	Conectar el hilo correspondiente al canal A del encóder al borne 70 (ENC AP) de la Control Unit.	X	X
3.	Conectar el hilo correspondiente al canal A invertido del encóder al borne 71 (ENC AN) de la Control Unit.	X	X
4.	Conectar el hilo correspondiente al canal B del encóder al borne 72 (ENC BP) de la Control Unit.	X	X

Paso	Descripción	TTL	HTL
5.	Conectar el hilo correspondiente al canal B invertido del encóder al borne 73 (ENC BN) de la Control Unit.	X	X
6.	Conectar el hilo correspondiente al canal Z del encóder al borne 74 (ENC ZP) de la Control Unit.	X	X
7.	Conectar el hilo correspondiente al canal Z invertido del encóder al borne 75 (ENC ZN) de la Control Unit.	X	X
8.	Conectar el cable de alimentación positivo al borne 33 (ENC + SUPPLY) de la Control Unit.	X	X
9.	Conectar el cable de alimentación negativo al borne 28 (U0V) de la Control Unit.	X	X
10.	Colocar el interruptor DIP general de E/S 4 (5V) en posición ON (TTL).	X	
11.	Colocar el interruptor DIP general de E/S 3 (24 V) en posición ON. (HTL)		X
12.	Comprobar si todas las conexiones están bien establecidas y si el interruptor DIP se halla en la posición correcta.	X	X
13.	Conectar el convertidor (ON).	X	X
14.	Ahora es necesario parametrizar la interfaz del encóder. La siguiente sección contiene una tabla de secuencia operacional con los parámetros necesarios.	X	X

Nota

El cable que va del encóder al módulo de encóder no debe estar cortado.

Específico del encóder TTL

Cuando se utiliza un encóder con circuito TTL diferencial y se necesita un cable de gran longitud (más de 50 m), los interruptores DIP 5, 6 y 7 se pueden colocar en posición ON.

Cuando se trata de un encóder con circuito TTL asimétrico, hay tres hilos para los canales 'A', 'B' y 'Z'.

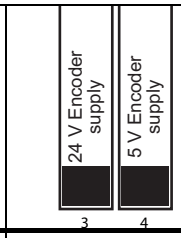
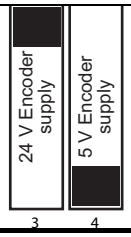
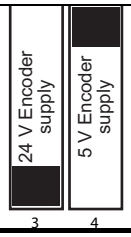
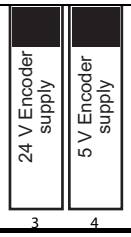
Específico del encóder HTL

Cuando se trata de un encóder HTL, no se debe utilizar la resistencia de terminación que se selecciona con los interruptores DIP.

La tensión del encóder es conducida a través de los interruptores DIP generales de E/S 3 y 4.

Los ajustes posibles se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 2-19 Ajustes de la tensión del encóder

ON OFF				
Tensión de alimentación del encóder	0 V	24 V	5 V	24 V
Tipo de encóder	Ningún encóder	Encóder HTL	Encóder TTL	Encóder HTL

Advertencia

Si los interruptores DIP 3 y 4 se encuentran en la posición ON, el encóder es alimentado con una tensión de 24 V. Cuando los interruptores DIP 3 y 4 se encuentran en la posición ON, no debe conectarse ningún encóder TTL al convertidor.

2.8.2 Parametrización de la interfaz del encóder

Parametrización de captadores

Para garantizar un funcionamiento correcto del encoder con el convertidor de frecuencia, es necesario modificar los parámetros que se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 2-20 Parámetros del encoder

Parámetros	Nombre	Valores		
r0061	Velocidad del rotor	Especifica la velocidad del rotor. Se utiliza para controlar el funcionamiento correcto del sistema.		
r0090	Ángulo del rotor	Especifica el ángulo actual del rotor. Esta función no está disponible en encoders que sólo tienen un canal de entrada.		
P0400[3]	Tipo de encoder	• 0: Ningún encoder • 2 o 12: Encoder de cuadratura (canal A + B) – El término "cuadratura" designa dos funciones trigonométricas desplazadas un cuarto de periodo o 90 grados.		
r0403	Palabra de estado del encoder	Muestra la palabra de estado del encoder en formato de bit:		
	Bit 00 - Módulo de encoder activo		0	No
			1	Sí

Parámetros	Nombre	Valores		
	Bit 01 - Fallo del encoder		0	No
			1	Sí
	Bit 02 - Señal OK		0	No
			1	Sí
	Bit 03 - Encoder parado, poca velocidad		0	No
			1	Sí
	Bit 05 - Medición de un flanco		0	No
			1	Sí
P0405	Tipos de impulsos de encoder	Permite seleccionar varios tipos de impulsos. En SINAMICS G120 sólo se utilizan los bits 04 y 05. Ver la lista de parámetros.		
P0408[3]	Impulsos por vuelta	Indica la cantidad de impulsos de encoder por vuelta.		
P0491[3]	Comportamiento en caso de no haber señal de velocidad	Selecciona el comportamiento cuando no hay señal de velocidad. Ajustes: No pasar a SLVC 1: Pasar a SLVC		
P0492[3]	Diferencia de velocidad admisible	En caso de reconocimiento de pérdida de la señal del encoder a altas velocidades. Establece la desviación admisible de las señales de velocidad calculadas entre las consultas, a partir de la cual se supone la pérdida de la señal de respuesta de velocidad. (Valore estándar = calculado a partir del momento de inercia, rango de 0 a 100,00) **Dependencia:** El parámetro se actualiza cuando se ha cambiado el tiempo de puesta en marcha del motor P0345 o cuando se realiza una optimización del regulador de velocidad (P1960 = 1). Existe un retardo fijo de 40 ms antes de que se reaccione a la pérdida de la señal del encoder a alta velocidad. **Atención**: Si la diferencia de velocidad permitida se ha fijado en 0, se bloquea el reconocimiento de la pérdida del encoder tanto a velocidad elevada como reducida, no se reconoce una pérdida de la señal del encoder. Si se ha bloqueado el reconocimiento de pérdida de señal del encoder y se produce una pérdida de señal, el motor se puede desestabilizar.		
P0493[3]	Diferencia de velocidad	Diferencia admisible entre encoder y observador.		
P0494[3]	Retardo a la reacción ante pérdida de velocidad	Se utiliza para el reconocimiento de pérdida de señal del encoder a velocidad reducida Si la velocidad del motor es inferior al valor en P0492, la vigilancia del encoder utiliza un algoritmo par velocidad reducida. Este parámetro define el retardo entre el fallo del encoder a poca velocidad y la reacción al mismo. (Valor estándar = calculado a partir del momento de inercia, rango de 0 a 64.000 s) **Dependencia:** Este parámetro se actualiza si se cambia el tiempo de aceleración del motor P0345 o cuando se realiza una optimización del circuito regulador de velocidad (P1960 = 1). **Atención**: Si el retardo está ajustado en 0, la captación del fallo del encoder para velocidad baja queda pasivada y no se detecta la suspensión del encoder (la captación del fallo del encoder para alta		

Parámetros	Nombre	Valores
		velocidad sigue funcionando si P0492 es > 0). Si la captación de fallo del encoder para velocidad baja está pasivada y el encoder falla porque la velocidad es baja, es posible que el funcionamiento del motor se vuelva inestable.
P1300	Tipo regulación	21: Regulación de la velocidad de giro 23: Regulación del par

Precaución

Se recomienda poner en marcha el convertidor en modo U/f (P1300 = 0) tan pronto como se introducen los valores correctos de los parámetros, y controlar si funciona correctamente. En caso afirmativo, aplicar seguidamente la regulación de velocidad y par con encoder.

El usuario tiene que observar el árbol del motor para controlar el sentido de giro.

El sentido de giro se ha de comprobar de acuerdo con el valor indicado en r0061.

Si el sentido de giro no es correcto, hay que invertir la polaridad de las fases de salida del convertidor o de los canales del encoder para impedir un comportamiento inestable del convertidor.

Ajustando 1 en P1820, se puede invertir el sentido de giro del motor sin tener que cambiar las fases de salida.

Las rampas de tiempo (P1120 y 1121 causan F90 (Señal de valor real del encoder falta).

Nota

La resolución del encoder (impulsos por vuelta) que se puede introducir está limitada por la frecuencia de impulsos de la conexión para opciones (f_{max} = 300 kHz).

Con la siguiente ecuación se puede calcular la frecuencia del encoder en función de su resolución y de la velocidad (rpm). La frecuencia del encoder tiene que ser menor que la frecuencia de pulsación máxima:

$$f_{max} > f = \frac{\text{Pulses per revolution x r.p.m. } [\frac{1}{\text{min}}]}{60}$$

Ejemplo: Supongamos que un encoder presenta 1024 impulsos por vuelta. Funciona a n_N = 2850 min^{-1}. De ahí se obtiene f = 48,64 kHz < f_{max} = 300 kHz, por lo que el encoder se puede usar junto con la interfaz del encoder.

P0492 se mide en Hz por milisegundo. Si la frecuencia de salida del convertidor cambia más rápidamente que la máxima velocidad de cambio permitida para la frecuencia de salida, el convertidor se desconecta con el aviso de fallo F0090.

2.8.3 Claves numéricas para los fallos del encóder

Claves numéricas para los fallos del encóder

La interfaz de encóder sólo tiene un número de error: F0090. Este estado se presenta cuando se supera la velocidad de cambio de frecuencia ajustada en P0492[3] o cuando se detecta la pérdida del encóder para velocidades bajas.

Nota

La causa de la pérdida del encóder se especifica en el parámetro P0949 del nivel 3:

P0949 = 1 significa fallo del encóder, canal A o canal B o bien canal A y canal B a alta velocidad (velocidad del árbol > P0492).

P0949 = 2 significa fallo del encóder, canal A o bien canal A y canal B a poca velocidad (velocidad del árbol < P0492).

P0949 = 7 significa excesiva fluctuación del flujo magnético que puede desestabilizar el motor; puede estar provocada por el fallo del encóder.

Medidas a tomar en caso de avería

Si el encóder emite el aviso de fallo F0090, será necesario tomar las siguientes medidas:

1. Comprobar si hay un encóder montado. De no ser así, ajustar P0400 = 0 y seleccionar el modo SLVC (P1300 = 20 ó 22).
2. Comprobar las conexiones entre el encóder y el convertidor.
3. Asegurarse de que el encóder no presenta ningún fallo (seleccionar P1300 = 0 y poner en marcha el motor a velocidad constante; después verificar la señal de respuesta del encóder con ayuda de r0061). Comprobar si la velocidad y el sentido de giro son correctos.
4. Aumentar el valor límite para fallo del encóder en P0492.
5. Aumentar el retardo de la captación de fallo del encóder para velocidad baja en P0494.

Funcionamiento

3

3.1 Comportamiento general de funcionamiento

Sinopsis

El comportamiento de funcionamiento y de arranque depende de los ajustes del convertidor durante la puesta en marcha.

En esta sección se describen las propiedades de funcionamiento "Comportamiento de arranque normal", "Comportamiento en caso de cambio" así como "Carga y descarga de juegos de parámetros".

3.2 Comportamiento de arranque

Sinopsis

Al arrancar el convertidor comprueba si la MMC está insertada o no.

Si está insertada y no se ha producido ningún cambio, el arranque se desarrolla según el "comportamiento de arranque normal". Si se ha sustituido un componente (CU o PM), se considera que se trata de un "cambio" y el arranque del convertidor se desarrolla según el "comportamiento en caso de cambio".

3.2.1 Comportamiento de arranque normal del convertidor

Comportamiento de arranque normal del convertidor

Un arranque normal es un arranque después de desconectar y conectar o de una pérdida de tensión. Se puede ejecutar con MMC o sin.

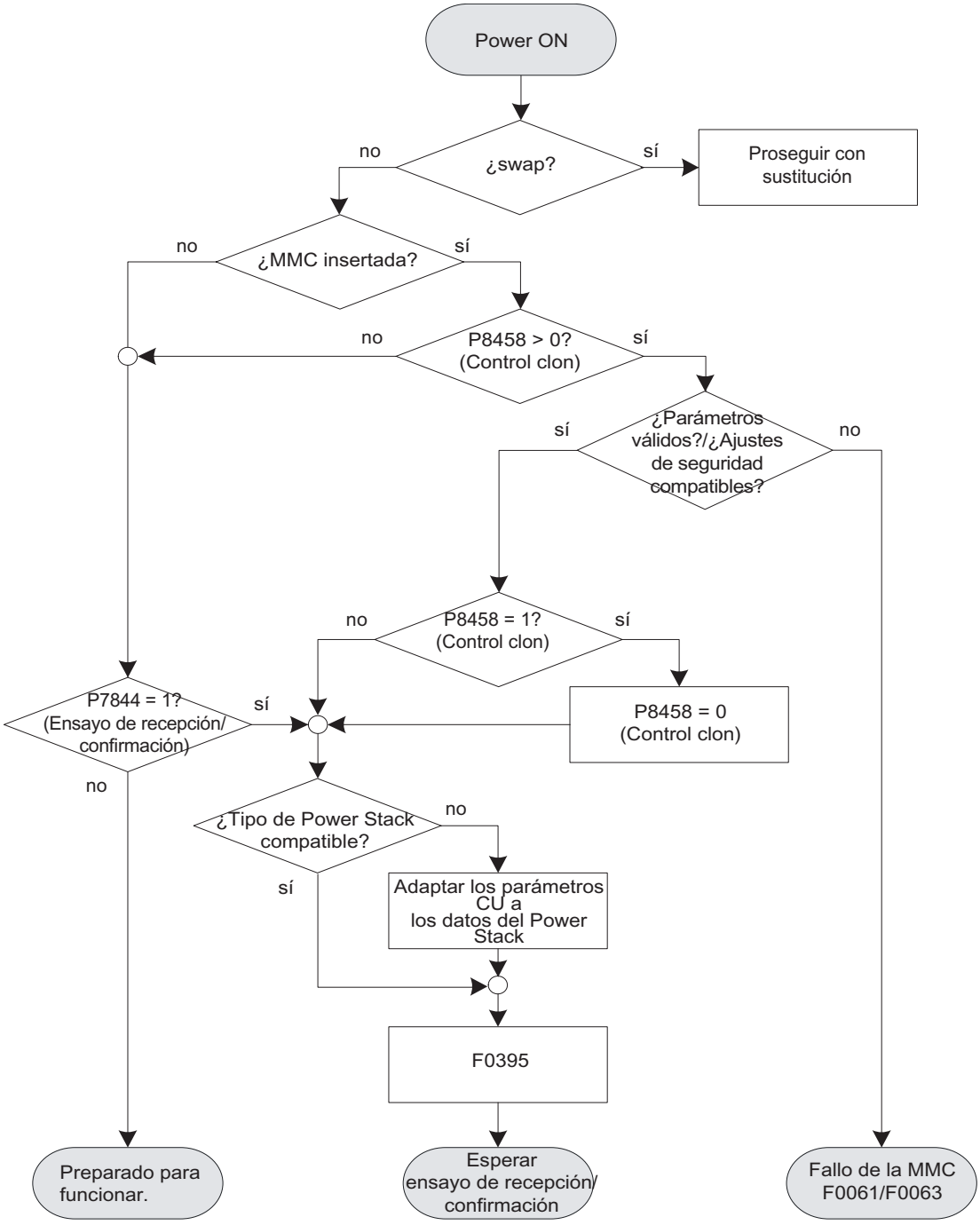


Figura 3-1 arranque normal

Arranque normal sin MMC

Después de un ciclo de carga o corte eléctrico, el convertidor adopta los parámetros de la EEPROM en la memoria RAM.

Arranque normal con MMC

Las CUs se han diseñado de tal manera que reconocen automáticamente si hay una MMC en la CU. La interacción entre la CU y la MMC se controla por el parámetro P8458.

A continuación se indican los posibles ajustes para P8458 y sus funciones.

P8458 = 0: Ninguna descarga automática de los parámetros de la MMC.

P8458 = 1: Descarga automática de parámetros desde la MMC (si existe) sólo durante la primera inicialización de la CU (ajuste predeterminado).

P8458 = 2: Descarga automática de parámetros desde la MMC (si existe) con cada inicialización de la Control Unit.

Tras finalizar la descarga automática se pone a 0 el parámetro P8458 (siempre que no tuviera el valor 1 antes de la descarga), para bloquear el resto de parámetros siguientes ante un bloqueo automático. En este caso, después de la descarga automática de parámetros se puede retirar la MMC.

El ajuste P8458 = 1 sólo es relevante para CUs nuevas. Permite al usuario poner en marcha el convertidor mediante una descarga automática de parámetros desde una MMC.

Cuando el parámetro P8458 está ajustado a 1 o 2 y no hay ninguna MMC, el convertidor empieza con los parámetros de la EEPROM sin alarmas ni avisos de fallo.

Nota

MMC para "descarga automática"

Para la descarga automática se utiliza siempre el archivo clone00.bin.

Por tanto, el usuario ha de procurar que clone00.bin (guardado como "clone00.bin" con STARTER en el PC o a través del ajuste P0804 = 00 con el OP) se encuentre en la MMC utilizada para la descarga automática de parámetros durante la inicialización. De lo contrario no se lleva a cabo la descarga automática.

Descarga automática realizada con éxito

Después de una descarga automática realizada con éxito se muestra F0395.

- En las CUs estándar se necesita una confirmación.
- Si se trata de CUs con funciones de seguridad integradas, será necesario realizar una prueba de recepción (aceptación).

Confirmación

En las CUs estándar se debe comprobar el juego de parámetros actual y confirmar borrando el mensaje F0395. Se puede borrar mediante:

- Entrada digital o señal PLC (en función del ajuste de P0700)
- Ajuste P7844 = 0.

Advertencia

Es responsabilidad del usuario asegurar que los parámetros guardados en la CU sean los parámetros correctos para la aplicación.

Prueba de recepción (aceptación)

En las CUs con seguridad integrada, es necesario realizar una prueba de aceptación (ver sección "Funciones de seguridad integradas" en este manual). Para borrar F0395 en las CUs con funciones de seguridad integradas se debe proceder del modo siguiente:

- P0010= 30
- P9761 = contraseña a prueba de errores
- P7844 = 0

Error durante la descarga automática

Si falla el proceso de descarga automática, la CU vuelve al juego de parámetros guardado antes en la EEPROM y se generan los siguientes números de error:

Tabla 3-1 Números de error para la descarga automática

Número de error	Descripción
F0061	La descarga automática de parámetros no se ha realizado con éxito.
F0063	La descarga automática de parámetros no se ha realizado con éxito (p. ej. CU incorrecta).

En este caso comprobar si la MMC está defectuosa o si existe un juego de parámetros clone00.bin o si el juego de parámetros es válido.

3.2.2 Comportamiento del convertidor en caso de cambio de una CU o un PM

Comportamiento del convertidor en caso de cambio de una CU o un PM

El convertidor SINAMICS G120 abarca Power Modules (PM) y Control Units (CU).

Tanto los PMs como las CUs se pueden cambiar, p. ej. para sustituir una pieza defectuosa. La sustitución de una PM o un CU se denomina "cambio" (swap).

Se dan las siguientes posibilidades de cambio:

- Cambio de PM durante el funcionamiento de la CU (CU se abastece mediante una fuente de tensión de 24 V externa)
- Cambio de CU
- Cambio de PM con ciclo de carga de la CU

Nota

Una CU estándar no acepta un juego de parámetros de una CPU con funciones a prueba de errores y viceversa.

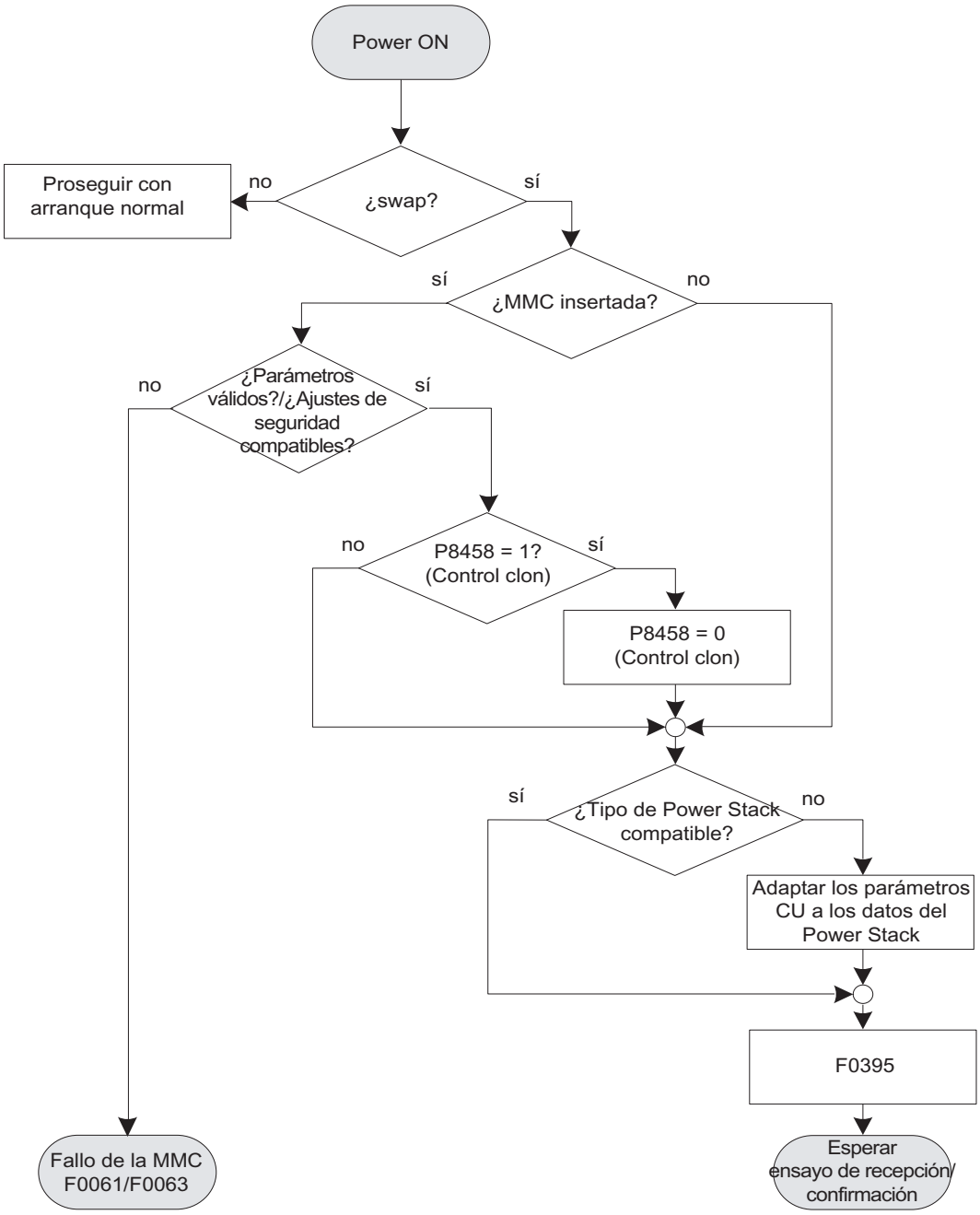


Figura 3-2 Comportamiento del convertidor en caso de cambio de una CU o un PM

Cambio del PM durante el funcionamiento de la CU

Precaución

Antes de realizar un cambio asegúrese de que todos los parámetros están guardados en la EEPROM de la Control Unit (ver P0014 o P0971).

En este caso se puede sustituir el Power Module sin desconectar y volver a conectar la CU. Se carga un juego de parámetros de la MMC o de la EEPROM de la CU en la RAM de la CU para evitar fallos.

Si la sustitución se ha realizado con éxito se muestra F0395, en caso contrario con F0061 o F0063. Ver la siguiente descripción.

Cambio de CU

Un cambio de CU provoca siempre la desconexión y reconexión de la CU. A continuación se ha de cargar un juego de parámetros de la MMC o de la EEPROM de la CU en la RAM de la CU. Si se ha insertado una MMC con un juego de parámetros válido, la CU carga el juego de parámetros de la MMC. Si no se ha insertado ninguna MMC, se carga el juego de parámetros de la EEPROM de la CU.

Si la sustitución se ha realizado con éxito se muestra F0395, en caso contrario con F0061 o F0063. Ver la siguiente descripción.

Precaución

Antes de insertar la Control Unit en el Power Module en caso de cambio, conecte una alimentación de corriente de 24 V a las conexiones.

Advertencia

Al realizar un cambio de CU, no se puede sustituir una CU con funciones a prueba de errores por una CU sin funciones a prueba de errores. Al sustituir una CU con funciones a prueba de errores por una CU sin funciones a prueba de errores se pasivan todas las posibles funciones a prueba de errores implementadas; esto puede provocar lesiones y daños en la máquina.

El cambio de una CU con funciones a prueba de errores por una CU sin funciones a prueba de errores se debe considerar como una aplicación totalmente nueva.

Cambio de PM con ciclo de carga

El mismo comportamiento que en caso de cambio de CU

Cambio realizado con éxito

Después de un cambio realizado con éxito se muestra F0395.

- En las CUs estándar se necesita una confirmación.
- Si se trata de CUs con funciones de seguridad integradas, será necesario realizar una prueba de recepción (aceptación).

Confirmación

En las CUs estándar se debe comprobar el juego de parámetros actual y confirmar borrando el mensaje F0395. Se puede borrar mediante:

- Entrada digital o señal PLC (en función del ajuste de P0700)
- Ajuste P7844 = 0.

Advertencia

Es responsabilidad del usuario asegurar que los parámetros guardados en la CU sean los parámetros correctos para la aplicación.

Prueba de recepción (aceptación)

En las CUs con seguridad integrada, es necesario realizar una prueba de aceptación (ver sección "Funciones de seguridad integradas" en este manual). Para borrar F0395 en las CUs con funciones de seguridad integradas se debe proceder del modo siguiente:

- P0010=95
- P9761 = contraseña a prueba de errores
- P7844 = 0

Cambio fallido

Si falla el proceso de descarga automática, se muestra un cambio fallido. En este caso, la CU vuelve al juego de parámetros guardado antes en la EEPROM y se generan los siguientes números de error:

Tabla 3-2 Números de error para la descarga automática

Número de error	Descripción
F0061	La descarga automática de parámetros no se ha realizado con éxito.
F0063	La descarga automática de parámetros no se ha realizado con éxito (p. ej. CU incorrecta).

En este caso comprobar si la MMC está defectuosa o si existe un juego de parámetros clone00.bin o si el juego de parámetros es válido.

3.3 Carga y descarga de juego de parámetros

Carga de juegos de parámetros

Con una carga, se puede guardar un juego de parámetros en uno de los siguientes dispositivos:

- PC (mediante STARTER)
- MMC
- OP

Una carga se puede iniciar mediante

- PROFIBUS,
- OP
- STARTER

En el apartado "Puesta en marcha en serie" de la sección Puesta en marcha encontrará una descripción detallada.

Descarga de juegos de parámetros

Para la descarga de parámetros es importante distinguir entre las siguientes posibilidades:

- Descarga (download) manual
- Descarga automática.

Precaución

No se recomienda descargar parámetros entre diferentes Control Units o versiones de firmware.

En principio es posible descargar juegos de parámetros de distintos tipos de CU, no obstante el usuario será el responsable de la consistencia del juego de parámetros descargado, ya que los juegos de parámetros pueden diferir entre sí.

Por eso, el cliente debe confirmar su responsabilidad en caso de descarga automática confirmando F0395.

Descarga (download) manual

De modo similar a la carga, una descarga manual se puede realizar mediante

- PC (mediante STARTER)
- MMC
- OP

Se puede iniciar - igual que la carga - mediante

- PROFIBUS,
- OP
- STARTER

En una descarga manual se carga en el convertidor un juego de parámetros sin parámetros relevantes de seguridad desde uno de los dispositivos nombrados arriba.

En el apartado "Puesta en marcha en serie" de la sección Puesta en marcha encontrará una descripción detallada.

Descarga (download) automática

Para realizar una descarga automática, se necesita una MMC. Una descarga automática no se puede realizar desde un PC o la OP.

La descarga automática se inicia según los ajustes en P8458 después de la desconexión y reconexión o después de un cambio (ver "Comportamiento de arranque" en esta sección).

A diferencia de la descarga manual, en una descarga automática también se cargan los parámetros de seguridad.

Nota

Descarga manual y automática

En una descarga automática se descargan en el convertidor todos los parámetros necesarios, también los de seguridad (sólo en las CU a prueba de errores). En el apartado "Puesta en marcha en serie" de la sección Puesta en marcha encontrará una descripción detallada.

En una descarga automática también se descargan en el convertidor los parámetros de seguridad. Con una MMC, la descarga automática sólo se puede realizar al arrancar o después de cambiar un componente del convertidor (CU o PM). En el apartado "Comportamiento de arranque" de esta sección encontrará una descripción detallada.

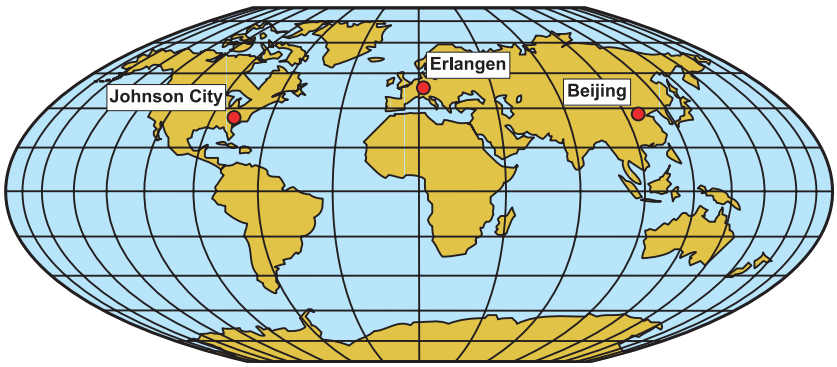
Servicio y mantenimiento

4

4.1 Información sobre servicio técnico y soporte

A&D Technical Support

Existen tres centros que ofrecen un servicio de asistencia de 24 h para soporte técnico.



A&D Global service and support

Europa / África (Erlangen)

Tel: +49 (180) 5050 222

Fax: +49 (180) 5050 223

E-mail: adsupport@siemens.com

América (Johnson City)

Tel: +1 (423) 262 2552

Fax: +1 (423) 262 2589

E-mail: simatic.hotline@sea.siemens.com

Asia/Pacífico (Pekín)

Tel: +86 (1064) 757 575

Fax: +86 (1064) 747 474

E-mail: adsupport.asia@siemens.com

China (Pekín)

Tel: +86 (1064) 71 9990

Fax: +86 (1064) 71 9991

E-mail: adscs.china@siemens.com

Servicio técnico y asistencia online

En la página web dedicada al servicio técnico se ofrece gran cantidad de información y herramientas de asistencia:

http://support.automation.siemens.com

Dirección de contacto

Si le surge algún problema al leer este manual, o tiene alguna duda, contacte con Siemens en la siguiente dirección:

Siemens AG
Automation & Drives
A&D SD SPA PM4
Postfach 3269
D-91050 Erlangen
Alemania

E-mail: documentation.sd@siemens.com

Contactos regionales:

En caso de dudas relacionadas con el servicio técnico, los precios y condiciones para el soporte técnico, póngase en contacto con el responsable Siemens de su zona:

4.2 Fallos y alarmas

Fallos

En caso de fallo, el convertidor se apaga y se ilumina el LED rojo "SF". El número de fallo se visualiza vía OP, STARTER o a través de la interfaz de transmisión de datos (siempre que esté establecida la conexión).

Nota

Para borrar el número de fallo, se puede aplicar uno de los siguientes métodos:

1. Cortando y volviendo a conectar la alimentación del convertidor.
2. Pulsar la tecla **Fn** en el OP
3. Utilizando la entrada digital 2 (ajuste predeterminado).

Los avisos de fallo quedan guardados en el parámetro r0947 con su número de código (p. ej. F0003 = 3). El valor correspondiente al fallo se encuentra en el parámetro r0949. Cuando un fallo no tiene asignado ningún valor, se registra el valor 0. En r0948 se puede leer el momento en el que se produjo el fallo y en P0952 el número correspondiente al aviso de error que está guardado en el parámetro r0947.

En la lista de parámetros se ofrece una descripción detallada de los avisos de fallo.

En las siguientes secciones se describe la indicación de los estados de fallo por medio de LEDs.

Avisos de alarma

El número de alarma se visualiza vía OP, STARTER o a través de la interfaz de transmisión de datos (siempre que esté establecida la conexión). Los avisos de alarma quedan guardados en el parámetro r2110 con su número de código (p. ej. A0503 = 503) y se pueden leer en dicho parámetro. En la lista de parámetros se ofrece una descripción detallada de los avisos de alarma.

4.3 Vista general de los LEDs

Indicación de estados mediante LEDs

Los convertidores SINAMICSG120 ofrecen numerosas funciones y estados operativos que se pueden señalizar mediante LEDs.

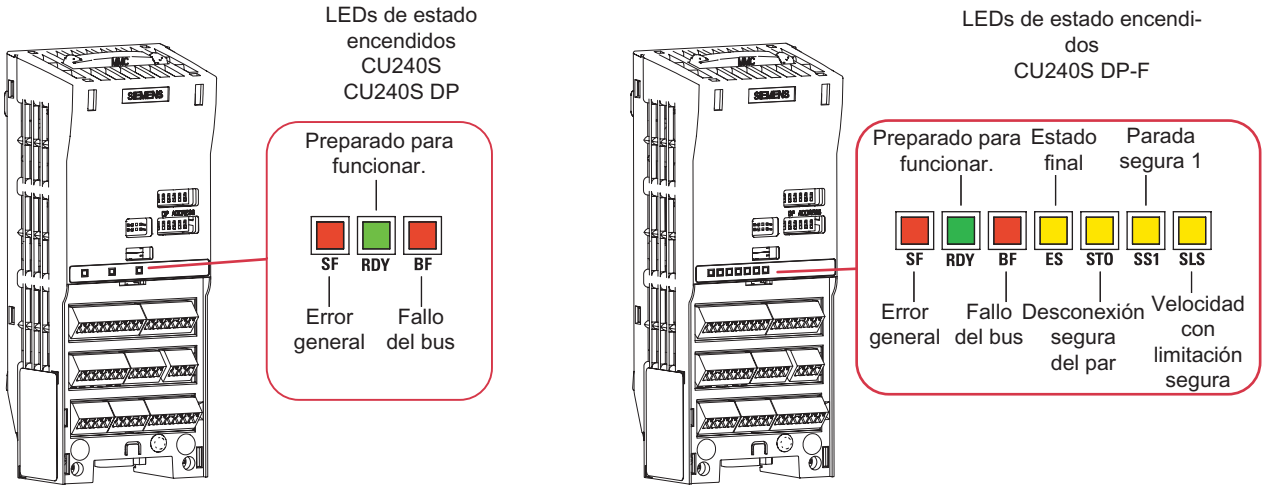


Figura 4-1 LED de estado en la CU240S, CU240S DP, CU240S DP-F

Colores

os colores de los LEDs son autoexplicativos. El estado del convertidor se indica con los siguientes colores y estados de los LEDs:

Significado	Color	Estado		
		ON	OFF	Estado transitorio (intermitencia, 0,5Hz)
LED indicador de fallo • SF • BF	Rojo			
LED de disponibilidad • RDY	Verde			
LED Seguridad • ES • STO, SS1, SLS	Amarillo			

Si para un estado determinado no hay diferencia entre que el LED esté apagado o parpadee, se recoge como "no relevante".

Descripción de los LED

- LED Fallo del sistema (SF)

  El LED "Fallo del sistema" indica un error general del sistema que puede depender del software o del hardware.

- LED Listo (RDY)

  El LED de disponibilidad indica si el convertidor está listo; para ello se envía una palabra de control.
  Este LED indica si el accionamiento está en marcha o no. Para tal finalidad es más conveniente utilizar un OP. La información interesante es la velocidad real que se puede visualizar en un OP el cual se puede enchufar y desenchufar en cualquier momento y con toda facilidad durante el servicio.

- LED Fallo del bus (BF)

  El LED "Fallo del bus" señaliza la aparición de un fallo en el bus. Un fallo de bus se puede describir como una transmisión de datos truncada a causa de las dificultades que las señales encuentran en el propio bus (p. ej. un bloque de PROFIBUS).
  Tenga en cuenta que los fallos, según la estructura interna de datos del frame de comunicación enviado (p. ej. comprobación CRC del telegrama PROFIsafe), no se identifican como fallo del bus. En consecuencia, este tipo de fallos tienen que ser señalizados por el LED para fallo general.

  El LED "Fallo del bus" indica los siguientes estados:

  - LED "Fallo del bus" apagado: ningún fallo en el bus
  - LED "Fallo del bus" encendido: no hay conexión con el maestro DP (buscando velocidad de transmisión)
  - LED "Fallo del bus" parpadeando a 0,5 Hz: Unidad de E/S sin configuración o mal configurada (velocidad de transmisión encontrada, no hay intercambio de datos)

- LED Estado final (ES)

  El LED "Estado final" indica si se ha alcanzado el estado final de una función de seguridad iniciada.

- LED "Desconexión segura del par" (STO)

  El LED "Desconexión segura del par" indica esta función de seguridad.

- LED "Parada segura 1" (SS1)

  El LED "Parada segura 1" indica esta función de seguridad.

- LED "Velocidad con limitación segura" (SLS)

  El LED "Velocidad con limitación segura" indica esta función de seguridad.

En la sección Funcionamiento encontrará información sobre las funciones a prueba de errores.

4.4 Estado normal de los LED

Estado normal de los LED

Tabla 4-1 Indicación de estado

LED			Descripción
SF	RDY	BF	
rojo	verde	rojo	
		no relevante	Listo o en marcha, conexión con el maestro del bus ok
			Listo o en marcha, sin conexión con el maestro del bus
		no relevante	Puesta en marcha
		no relevante	Fallo general
no relevante	no relevante		Fallo del bus (buscando vel. transf.)
no relevante	no relevante		Fallo del bus (no hay datos)
			Alimentación no disponible

4.5 LEDs de estado de las funciones de seguridad

STO Estados de las funciones de seguridad vía LED

LED							Descripción
SF	RDY	BF	ES	STO	SS1	SLS	
Rojo	Verde	Rojo	Amarillo				
no relevante	no relevante	no relevante			no relevante	no relevante	STO parametrizada
no relevante	no relevante	no relevante			no relevante	no relevante	STO iniciada
no relevante	no relevante	no relevante			no relevante	no relevante	STO alcanzada
no relevante	no relevante	no relevante					LSTO iniciada

SS1 Estados de las funciones de seguridad vía LED

LED							Descripción
SF	RDY	BF	ES	STO	SS1	SLS	
Rojo	Verde	Rojo	Amarillo				
no relevante	no relevante	no relevante					SS1 parametrizada
no relevante	no relevante	no relevante		no relevante		no relevante	SS1 iniciada
no relevante	no relevante	no relevante		no relevante		no relevante	SS1 alcanzada
no relevante	no relevante	no relevante				no relevante	STO alcanzada, Estado final para SS1

SLS Estados de las funciones de seguridad vía LED

LED							Descripción
SF	RDY	BF	ES	STO	SS1	SLS	
Rojo	Verde	Rojo	Amarillo				
no relevante	no relevante	no relevante					SLS parametrizada
no relevante	no relevante	no relevante		no relevante	no relevante		SLS iniciada
no relevante	no relevante	no relevante		no relevante	no relevante		SLS alcanzada

4.6 Otras indicaciones de los LEDs

Otros estados indicados vía LED

LED							Descripción
SF	RDY	BF	ES	STO	SS1	SLS	
Rojo	Verde	Rojo	Amarillo				
		no relevante					Puesta en marcha de seguridad
		no relevante					Actualización de firmware de la MMC
		no relevante					Descarga de parámetros de la MMC

4.7 Eliminación de fallos con el OP

Eliminación de fallos con el OP

Si el motor no se pone en marcha después de dar la orden ON, proceder del siguiente modo:

- Comprobar si P0010 es = 0.
- Comprobar el estado del convertidor por medio de r0052
- Comprobar las fuentes de mando y de consignas (P0700 y P1000)

Los avisos de alarma y de fallo se visualizan en el OP en forma de Axxx y Fxxx. Los distintos avisos aparecen detallados en la lista de parámetros.

Nota

Los datos del motor tienen que coincidir con los datos del convertidor "Margen de carga" y "Tensión".

Eliminación de fallos/preguntas más frecuentes

5

Indicación de estados mediante LEDs

Los convertidores SINAMICSG120 ofrecen numerosas funciones y estados operativos que se pueden señalizar mediante LEDs.

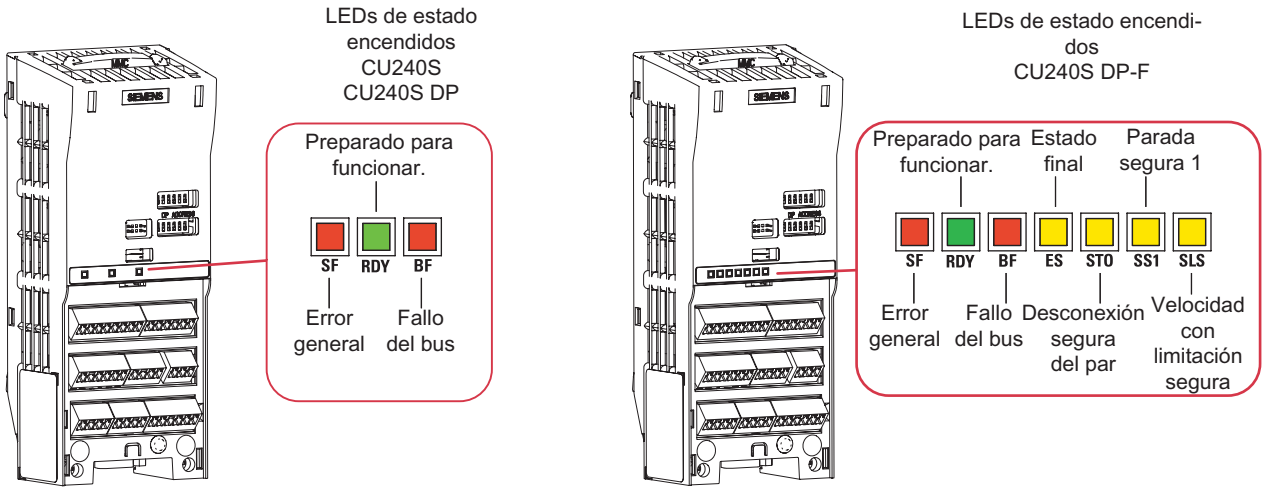


Figura 5-1 LED de estado en la CU240S, CU240S DP, CU240S DP-F

Colores

os colores de los LEDs son autoexplicativos. El estado del convertidor se indica con los siguientes colores y estados de los LEDs:

Significado	Color	Estado		
		ON	OFF	Estado transitorio (intermitencia, 0,5Hz)
LED indicador de fallo • SF • BF	Rojo			
LED de disponibilidad • RDY	Verde			
LED Seguridad • ES • STO, SS1, SLS	Amarillo			

Si para un estado determinado no hay diferencia entre que el LED esté apagado o parpadee, se recoge como "no relevante".

Descripción de los LED

- LED Fallo del sistema (SF)

  El LED "Fallo del sistema" indica un error general del sistema que puede depender del software o del hardware.

- LED Listo (RDY)

  El LED de disponibilidad indica si el convertidor está listo; para ello se envía una palabra de control.
  Este LED indica si el accionamiento está en marcha o no. Para tal finalidad es más conveniente utilizar un OP. La información interesante es la velocidad real que se puede visualizar en un OP el cual se puede enchufar y desenchufar en cualquier momento y con toda facilidad durante el servicio.

- LED Fallo del bus (BF)

  El LED "Fallo del bus" señaliza la aparición de un fallo en el bus. Un fallo de bus se puede describir como una transmisión de datos truncada a causa de las dificultades que las señales encuentran en el propio bus (p. ej. un bloque de PROFIBUS).
  Tenga en cuenta que los fallos, según la estructura interna de datos del frame de comunicación enviado (p. ej. comprobación CRC del telegrama PROFIsafe), no se identifican como fallo del bus. En consecuencia, este tipo de fallos tienen que ser señalizados por el LED para fallo general.

  El LED "Fallo del bus" indica los siguientes estados:

  - LED "Fallo del bus" apagado: ningún fallo en el bus
  - LED "Fallo del bus" encendido: no hay conexión con el maestro DP (buscando velocidad de transmisión)
  - LED "Fallo del bus" parpadeando a 0,5 Hz: Unidad de E/S sin configuración o mal configurada (velocidad de transmisión encontrada, no hay intercambio de datos)

- LED Estado final (ES)

  El LED "Estado final" indica si se ha alcanzado el estado final de una función de seguridad iniciada.

- LED "Desconexión segura del par" (STO)

  El LED "Desconexión segura del par" indica esta función de seguridad.

- LED "Parada segura 1" (SS1)

  El LED "Parada segura 1" indica esta función de seguridad.

- LED "Velocidad con limitación segura" (SLS)

  El LED "Velocidad con limitación segura" indica esta función de seguridad.

En la sección Funcionamiento encontrará información sobre las funciones a prueba de errores.

Sinopsis

Existen tres clases de indicación de diagnóstico:

- LED (ver la sección anterior)
- Números de alarma
- Parámetros de diagnóstico

Diagnóstico por medio de números de alarma

Si hay un Basic Operator Panel (BOP) conectado a la Control Unit y se presenta un estado de alarma o de fallo, el BOP muestra el número correspondiente a dicha alarma o fallo.

Al emitirse una alarma, se indica su número y el convertidor sigue funcionando, aunque probablemente lo haga de una forma inesperada que depende del estado de la alarma.

Si se produce un fallo, se visualiza su número y, por lo general, el convertidor deja de funcionar.

Tabla 5-1 Números de alarma - Causas y posibles soluciones

Número de alarma	Significado	
A0700	Causa	Los ajustes de los parámetros o de la configuración efectuados por el maestro PROFIBUS no son válidos.
	Solución	Corregir la configuración PROFIBUS
A0702	Causa	Se ha interrumpido la conexión con PROFIBUS.
	Solución	Comprobar el conector, el cable y el maestro PROFIBUS.
A0703	Causa	El maestro PROFIBUS no recibe ninguna consigna o recibe consignas no válidas (palabra de mando = 0).
	Solución	Comprobar las consignas del maestro PROFIBUS. Cambiar a "RUN" en la CPU SIMATIC.
A0704	Causa	Al menos un emisor entre dos nodos aún no está activo o ha fallado.
	Solución	Activar el emisor entre los dos nodos.
A0705	Causa	El convertidor no recibe ningún valor real.
	Solución	Ninguna (el fallo se halla en el convertidor).
A0706	Causa	Error del software de PROFIBUS DP.
	Solución	Ningún parámetro de diagnóstico r2041.
A0710	Causa	El convertidor ha detectado un fallo en la conexión de datos PROFIBUS.
	Solución	Es posible que haya una interrupción en la interfaz de datos de la Control Unit.
A0711	Causa	Valor no válido del parámetro PROFIBUS.
	Solución	Comprobar las direcciones P0918 y P2041.
F0070	Causa	No hay comunicación vía PROFIBUS. Estado iniciado por A0702, A0703 y A0704. Ha transcurrido el tiempo de ausencia de telegrama ajustado en P2040. Más detalles en la sección "Avisos de fallo y alarmas" en la lista de parámetros.
	Solución	Controlar la conexión de los dispositivos de transmisión de datos y asegurarse de que se está utilizando una palabra de mando válida.

Identificación de los componentes de transmisión de datos

El parámetro no apto para escritura r2053 muestra la información con la que se pueden identificar los diferentes componentes de firmware de la interfaz PROFIBUS DP.

Tabla 5-2 Identificación del firmware de transmisión de datos

Parámetro	Significado
r2053.00	0: El convertidor no es capaz de identificar la interfaz de transmisión de datos
	1: PROFIBUS DP detectado.
	2: No ocupado
	56: Error de transmisión no definido
r2053.01	Versión de firmware
r2053.02	Constante "0"
r2053.03	Fecha del firmware (año)
r2053.04	Fecha del firmware (día y mes)

Diagnóstico estándar

Cuando el parámetro P2041.03 tiene el valor 0, existe la posibilidad de utilizar el parámetro de sólo lectura r2054 y sus índices para obtener información de diagnóstico detallada sobre la interfaz PROFIBUS DP. Esta información se expone en la siguiente tabla.

Tabla 5-3 Diagnóstico estándar

Parámetro	Significado
r2054.00	Estado del PROFIBUS DP:
	0: OFF
	1: Buscar velocidad de transferencia
	2: Velocidad de transferencia encontrada
	3: Intercambio cíclico de datos
	(> 100: Otra pantalla de diagnóstico activa)
r2054.02	Número de conexiones acíclicas con un maestro de clase 2 (PC, OP): 0 … 2
r2054.03	Número de fallo de la última operación de acceso a parámetros fallida a través de una conexión acíclica.
r2054.04	Número de parámetro de la última operación de acceso a parámetros fallida.
r2054.05	Subíndice de la última operación de acceso a parámetros fallida.

Cuando se producen fallos al acceder a los parámetros, r2054.03 muestra el número de fallo correspondiente. Los números de fallo se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 5-4 Números de fallo al acceder a parámetros

Número	Causa	Solución
0 … 199:	El acceso a parámetros fue convertido en una solicitud PKW. Fallo detectado en el convertidor. Más información en r2054.05 y r2054.06: Número de parámetro, palabra de índice	
0	Número de parámetro ausente	Comprobar el número del bloque de datos
1	El número de parámetro no se puede modificar	--
2	Mínimo/máximo no alcanzado o superado	--
3	Subíndice inexistente	Comprobar el offset del bloque de datos
4	Acceso a valor independiente con signo de identificación de campo	Poner a 0 el offset del bloque de datos
5	Acceso a palabra con solicitud de palabra doble o a la inversa	Usar un tipo de datos correcto (p. ej. INT para palabra, DINT para palabra doble)
6	Ajuste inadmisible (sólo restablecimiento)	--
7	No se puede modificar elemento apto para escritura	--
11	Ningún estado como mando maestro	--
12	Falta palabra clave	--
17	La solicitud no se puede procesar debido al estado operativo	--
101	Número de parámetro actualmente pasivado	--
102	Canal de anchura insuficiente	--
104	Valor de parámetro inadmisible	--
106	Solicitud no implementada	--
200/201	Mínimo o máximo modificado no alcanzado o superado.	El máximo o mínimo se puede limitar aún más durante el funcionamiento
240 … 249:	El acceso a parámetros tiene un formato incorrecto. Error detectado en PROFIBUS DP. Más información en r2054.05 y r2054.06: Número de parámetro o número de bloque de datos S7, subíndice u offset de bloque de datos S7.	
240	Error en la dirección variable (no hay más información)	Admisible: Margen del bloque de datos
241	El número de bloque de datos tiene un formato incorrecto.	Admisible: 1 … 31999
242	El offset del bloque de datos tiene un formato incorrecto.	Admisible: 0 … 116
243	"Tipo" inadmisible	Admisible: CHAR, BITE, INT, WORD, INT, DWORD, REAL
244	"Cantidad de elementos" inadmisible al acceder al valor de parámetro	Admisible: 2 ó 4 bytes, efectivo
248	Modificación inadmisible del texto o la descripción	--
249	Contradicción en la solicitud de escritura: "Tipo" y "Cantidad de elementos" no coinciden con "Tipo de datos" y "Tamaño de los datos"	Error en el dispositivo de transmisión
250:	El acceso a parámetros fue convertido en una solicitud PKW. La reacción del	

Número	Causa	Solución
	convertidor se identifica como incorrecta. Error detectado en PROFIBUS DP. Se puede ver más información en r2054.05 y r2054.06.	
250	La reacción PKW no coincide con la solicitud	Fallo en el convertidor de frecuencia
251:	Error detectado en PROFIBUS DP; no hay más información	
251	El tiempo de reacción para el telegrama de respuesta es muy largo	Error en el dispositivo de transmisión

Eliminación de fallos con el OP

Si el motor no se pone en marcha después de dar la orden ON, proceder del siguiente modo:

- Comprobar si P0010 es = 0.
- Comprobar el estado del convertidor por medio de r0052
- Comprobar las fuentes de mando y de consignas (P0700 y P1000)

Los avisos de alarma y de fallo se visualizan en el OP en forma de Axxx y Fxxx. Los distintos avisos aparecen detallados en la lista de parámetros.

Nota

Los datos del motor tienen que coincidir con los datos del convertidor "Margen de carga" y "Tensión".

Índice alfabético

A

Ajuste de fábrica, 2-9
  Restablecer los, 2-54
Avisos de alarma, 4-3
Avisos de fallo, 4-3

C

Cables de mando, 1-4
Cálculo de los datos del mando/motor, 2-24
Carga de parámetros, 2-43, 3-9
Colocar la Control Unit en el Power Module, 1-2

D

Descarga de parámetros, 2-43

E

Ejemplo de cableado del encóder, 1-11
Eliminación de fallos
  con el OP, 4-9, 5-6
Encóder TTL, 2-55
Estado normal de los LED, 4-6

I

Indicación de estado, 4-4, 5-1
Interfaz de encóder
  Conexiones, 1-10
  Preparación, 1-10

L

Lectura de los datos del motor, 2-26

M

MMC
  Carga, 2-49, 3-3
  Descarga (download) manual, 2-49
Modificación de parámetros con el Operator Panel, 2-13

O

OP, 2-43

P

Parámetros
  Activo, 2-7
  Atributos, 2-3
  BICO, 2-4
  Carga, 3-9
  Change state (cambiar estado), 2-5
  División en grupos, 2-7
  Juegos de datos, 2-8
  Margen de valores, 2-8
  Nivel de acceso, 2-5
  Puesta en marcha rápida, 2-8
  Tipos de datos, 2-5
  Unidad, 2-6
Parámetros de vigilancia, 2-3
Power Module
  Colocar la Control Unit en el, 1-2
Puesta en marcha, 2-55
Puesta en marcha de la aplicación, 2-30

R

Restablecer los ajustes de fábrica, 2-54
Rutina de identificación de los datos del motor, 2-29

S

STARTER
  Carga, 2-45
  Descarga (download), 2-46

Siemens AG

Automation and Drives
Standard Drives
Postfach 32 69
91050 Erlangen
Deutschland

www.siemens.de/sinamics-g120